电脑学习机上机指导系列丛书之四

中文BASIC语言

于春　于勇　编著

電子工業出版社

前　言

家庭电视游戏业的发展，突飞猛进、一日千里。随着游戏机的普及，各种以任天堂系列 8 位游戏机为主机、配备键盘而构成的“普及型家庭电脑学习机”也迅速推出。目前生产厂已有三十余家，产品品种近百个。较有名的品牌有：中山小霸王、兰州金字塔、北京裕兴以及深、广一带的金钥匙、和声、科达、科特、美猴王、宏源、智源等，产品档次也已拉开了低、中、高三个级别。有关资料表明，目前我国电脑学习机的拥有量已逾 800 万台。

现在，学习机的功能日趋完善，实用性越来越强。除小霸王还继续维持其寓教于乐的游戏特点以外，各大生产厂家都向提高学习机的实用性进军。其工作系统已由从日本引进时的单一的 F BASIC（整数）语言发展到中文 BASIC（浮点）语言、LOGO 语言，汇编语言、中文编辑、文字处理等系统。就硬件来说，94 年初裕兴率先在其 YX4 型机上推出标准微机 101 键盘，随后和声、科达、金钥匙等立即推出了仿 101 键盘的产品，小霸王、金字塔也于 10 月份推出了仿 101 键盘的 486B 和 9588 产品；金字塔在 94 年率先推出了外接中华机 140K 容量的 5.25 英寸软盘驱动器之后，95 年新春伊始裕兴又推出了与微机完全兼容的 3.5 英寸标准软驱。从应用软件来看，发展更加迅速，已推出了小学、中学乃至高中的各年级辅助教学软件，特别是裕兴推出的仿“金山北大 WPS6.0”的“裕兴 WPS 文字处理系统”，不仅操作与微机一致，而且文件可与微机相

互交流。从而，使学习机的档次又升一级而迈进了电脑阶层，使它变成了名符其实的“家庭电脑”(Family Computer)，完全可以充当现代家庭管理、办公自动化管理的廉价微机。

为了使电脑初学者能够迅速入门，进而登堂入室。我们依据循序渐进的原则，编写了这套丛书。本套丛书分：

操作入门
文字处理
游戏 BASIC 语言
中文 BASIC 语言
LOGO 语言
汇编语言
电脑作曲
电脑绘图
BASIC 语言程序集
硬件与维修

共十册。

本书是本套丛书的第四册。编写宗旨是：面向初学者，使用最通俗的语言，以大量的实例，深入浅出，重点阐述电脑学习机中文 BASIC 语言的特点、结构和编程方法。

“中文 BASIC 语言”，是在基本 BASIC 基础上扩展了正弦、余弦、开方、求幂等数学函数和字符函数而构成的浮点 BASIC 语言，它处理数据的范围高达 10 的 76 次方，计算功能十分强大。它的另一突出特点是支持汉字编写程序，从而使它成为面向中国人教学的计算机高级语言。

中文 BASIC 语法结构简单，程序编写调试容易，特别适合文化水平低的电脑初学者学习；它指令高度优化，程序结构简练，数行语句就能编写出效果不错的辅助教学软件，使用它

可以辅导学龄前儿童直到高中学生的各科功课学习。若孩子学会了该种语言，不仅可自己编程解决学习中遇到的难题，而且还可以强化思维、增强智慧、开拓思路，促使学习进步。

本书由苏子栋教授审定。在编写过程中，余江、朱云暖、雷震乾、张慧勇、苏凯、黄仰峰、劳佩锋等同志提供了示例程序，韩玉文、张新莲、李观勇、于腾潇等同志作了大量的工作，在此一并表示感谢。

编　者

1995 年 3 月于北京

丛书学习说明

本丛书是面向电脑初学者的科学普及读物。丛书的编写结构安排，从初学者最易接受的角度及学习兴趣循序渐进、逐步深入，引导初学者在不觉中步入电脑的殿堂。

丛书的前五册为基础篇，重点介绍了电脑基础知识、电脑学习机的选购常识以及键盘、软盘驱动器、打印机微机外设的基础知识；常用汉字输入法和中文文字处理操作方法；F BASIC、中文 BASIC、LOGO 三种计算机语言的指令及编程方法。

丛书的后五册为提高篇，重点讨论了 6527CPU 工作系统的特点、汇编语言的指令及编程方法；音乐板、PLAY 指令、机器语言三种电脑作曲方法；键控、BASIC 指令、机器语言三种绘图方法；精选了 60 个 F BASIC、中文 BASIC 语言程序；最后讨论了电脑学习机的硬件结构原理和基本维修方法。

整套丛书内容连贯，但又独立成章。十本书读者可依序学习，也可在学习了丛书之一《操作入门》后，根据自己的兴趣和爱好挑选学习。如需要进行文字处理的用户，只要再学习丛书之二就可胜任；爱好音乐的朋友可继续学习丛书之七，就可令电脑演奏音乐，若要进一步提高，还须学习丛书之六，使用机器语言编程才能演奏美妙的旋律；电脑绘图爱好者，则要在丛书之三、之八上下功夫；许多朋友在学习了游戏 BASIC 语言后，想自己动手编写任天堂游戏程序及各种实用程序，那么丛书之九提供了各种类型的程序范例供你参考。

本丛书的撰写宗旨就是辅导初学者掌握电脑的基础知

识，有深造要求的朋友，请参阅《F BAISC 语言与编程技巧》、《电脑游戏机硬件与编程特技》、《任天堂游戏编程探密》。

目　录

第一章　入　门 …… (1)

第一节　中文 BASIC 的概念 …… (1)
第二节　中文 BASIC 的特点 …… (2)
第三节　中文 BASIC 的指令 …… (4)
第四节　常量与变量 …… (7)
第五节　运算符和表达式 …… (9)
第六节　BASIC 程序的构成 …… (13)
第七节　指令及指令描述方法 …… (16)
第八节　中文、游戏 BASIC 功能比较 …… (18)

第二章　输入输出 …… (22)

第一节　系统常用指令 …… (23)
第二节　数据的输入输出 …… (28)
第三节　三种获取数据语句的比较 …… (42)
第四节　LET、PRINT 计算功能比较 …… (45)
第五节　程序的调试 …… (47)
第六节　打印 …… (54)

第三章　转　移 …… (57)

第一节　程序的无条件转移 …… (58)
第二节　程序的有条件转移 …… (60)
第三节　程序框图 …… (63)
第四节　数学函数 …… (69)

第五节　控制打印格式 …… (83)
第六节　键盘扫描 …… (87)

第四章　循　环 …… (92)

第一节　循环语句的概念 …… (93)
第二节　单层循环 …… (97)
第三节　多层循环 …… (105)
第四节　绝对值和符号函数 …… (115)
第五节　程序的存储与调出 …… (118)

第五章　子程序 …… (125)

第一节　子程序的结构 …… (125)
第二节　子程序应用——抢三十 …… (129)
第三节　光标控制和键扫描 …… (134)
第四节　英汉词典 …… (136)
第五节　哥德巴赫奇数猜想的验证 …… (144)

第六章　数　组 …… (147)

第一节　下标变量与数组 …… (147)
第二节　乘法口诀训练 …… (153)
第三节　聪明的一休 …… (157)
第四节　计算最佳利率 …… (165)
第五节　快速查干支生肖 …… (172)
第六节　盈亏平衡分析 …… (175)

第七章　特殊指令 …… (179)

第一节　字符串函数 …… (180)
第二节　自定义函数 …… (185)
第三节　家庭开支管理 …… (193)
第四节　加减乘除综合练习 …… (199)

第八章　程序集锦……（205）

第一节　生字练习 ……（205）
第二节　词语训练 ……（224）
第三节　课文填空 ……（235）
第四节　两位数乘法 ……（244）
第五节　小数除法 ……（260）
第六节　中学英语练习 ……（272）

附录一　系统提示信息一览表……（285）
附录二　ASCII 字符代码表……（287）
附录三　指令汇总表 ……（290）

第一章　入　门

长期以来，“望子成龙”心切和“辅导孩子学习困难”两大“包袱”压在广大家长的肩头。现在给你提供一个甩掉这两大“包袱”的手段，这个手段就是“中文 BASIC”语言。中文 BASIC 又叫“中西文浮点 BASIC”。

顾名思义，它既能使用中文编写程序，又能进行浮点数的运算。由于这两大功能，使它在辅助教学领域大显身手。如果说 F BASIC 语言加强了绘图、动画、音响的处理功能，是面向游戏的 BASIC 语言；那么中文 BASIC 则加强了中文字符的处理和数学运算功能，是面向教学的 BASIC 语言。

“中文输入输出”和“浮点数运算”相结合，奠定了电脑用于中国人辅助教学的基础，这是中国人在电脑领域的创造发明。

现在，一个老子、儿子都实用的得力工具摆在你的面前，你能驾驭它吗？

第一节　中文 BASIC 的概念

BASIC 语言是目前国际上通用的计算机高级语言。它结构简单、易学实用、特别适合初学者学习，因而，几乎所有的计算机都配备了这种语言。

在 BASIC 语言中，有17条基本指令，被称为基本 BASIC，在任何计算机中的任何版本的 BASIC 语言中几乎都含有这

17条指令，而且它们的使用方法和语句格式也基本相同。因此，BASIC 语言的相通性最强，也就是说，只要掌握了一种机型的 BASIC 后，再学习其它机型（包括微机）的 BASIC 将是驾轻就熟的事情。

在基本 BASIC 的基础上再扩展其它指令就构成了不同机型、不同版本、不同侧重的扩展 BASIC。

电脑学习机的中文 BASIC 也是扩展 BASIC 家族中的一员，它是以中华学习机的 FP BASIC 为蓝本移植而成的。

由于各个生产厂家的产品开发宗旨、意向不同，电脑学习机所移植的中文 BASIC 的结构差异也较大（几乎一个厂家一个版本），较有代表性的是“裕兴”和“金字塔”两种机型。

由于“金字塔9488”以后的产品，支持中华学习机的软盘驱动器，因此几乎照搬了中华学习机的 FP BASIC，当然也移植了中华学习机的 DOS 命令。所以，在电脑学习机的中文 BASIC 中，当首推“金字塔”中文 BASIC 的指令最多、语句结构最复杂、功能也最强。

为使学习具有普遍性、指导性，本书仅以语句较少、语法结构较简单、较易掌握的“裕兴”中文 BASIC 为依据进行讨论。当然，只要掌握了“裕兴”中文 BASIC，再学习其它 BASIC 也是驾轻就熟的事情。

第二节　中文 BASIC 的特点

归纳起来，中文 BASIC 具有如下五大特点。

一、指令与英文单词相似

基本 BASIC 的语句只有17条，而且指令形式与英语单词

的形式和意义相同或相近，便于理解记忆。如英文中的“PRINT”为“印刷”的意思，在 BASIC 语言中它也代表“打印”，即连接打印机时可打印出电脑输出的内容，不连接打印机时也可以把输出的内容“打印”在屏幕上。

二、运算符号和算式与数学中的相似

BASIC 中的运算符号和算术表达式与数学中的运算符号和算术表达式基本相同，如数学中有

$A=\cos(x)$

$B=\sin(x)$

$A+B=C$

在 BASIC 中表示为

```
A=COS(X)
B=SIN(X)
C=A+B
```

三、人机对话带来了使用方便

BASIC 是一种会话式的语言，它可通过显示器和键盘使操作者和计算机进行对话，实现人机交流。如源程序送入电脑后，电脑即检查语句中是否存在错误，若有错则通知操作者修改错误；当修改后的程序运行中出现语法或程序结构错误时，电脑又能够及时报警，并指出错误的存在位置，以指导操作者进行修改。因此，使用 BASIC 语言，用户可以边编程、边运行、边修改，直到得出满意的结果，使用十分方便。所以，对编程不太熟练的初学者来说，BASIC 是最佳的选择。

四、立即执行方式代替了计算器

BASIC 的立即执行方式，可代替计算器直接进行多种复杂的数学运算，如在键盘上敲入

PRINT 15 ^ 2 * 3.1416 ↙

屏幕上立即显示出半径等于15的圆面积为

706.86

五、处理汉字扩展了实用功能

中文 BASIC 除具有较强的数据计算功能外，处理汉字的功能又进一步扩充了其实用性，它不仅活跃在教学领域，而且在生活、生产、财务、营销、其它事务管理等领域也大显身手。它的使用范围越来越广泛，给人们的工作、生活、学习带来了许多方便。

第三节　中文 BASIC 的指令

“裕兴”中文 BASIC 共有17条基本指令、19条扩展指令、12个标准函数、7个特殊函数。

一、17条基本指令

1. 赋值指令 LET
2. 键盘输入指令 INPUT
3. 置数指令 DATA
4. 读数指令 READ
5. 恢复数据区指令 RESTORE
6. 输出指令 PRINT

7. 无条件转向指令 GOTO
8. 条件转向指令 IF……THEN
9. 暂停指令 STOP
10. 注释指令 REM
11. 结束指令 END
12. 转子指令 GOSUB
13. 子程序返回指令 RETURN
14. 定义用户函数指令 DEF
15. 定义数组指令 DIM
16. 循环设置指令 FOR……TO……STEP
17. 循环出口控制指令 NEXT

二、20条扩展指令

1. 外存储指令 SAVE
2. 调入指令 LOAD
3. 程序列表指令 LIST
4. 打印机列表指令 LLIST
5. 打印机输出指令 LPRINT
6. 清屏指令 CLS
7. 内存自由区测试及释放指令 FRE
8. 内存置数指令 POKE
9. 程序运行跟踪指令 TRACE
10. 程序跟踪解除指令 UNTRACE
11. 程序存储区清除指令 NEW
12. 执行内存程序指令 RUN
13. 中断程序继续运行指令 CONT
14. 变量清除指令 CLEAR

15. 行编辑指令 EDIT
16. 行号产生指令 AUTO
17. 返回系统主菜单指令 SYSTEM
18. 执行系统文件指令 EXEC\
19. 音乐演奏指令 PLAY
20. 调用机器语言子程序指令 CALL

三、12个标准函数

1. 正弦函数 SIN(X)
2. 余弦函数 CON(X)
3. 正切函数 TAN(X)
4. 反正切函数 ATN(X)
5. 自然对数函数 LOG(X)
6. 绝对值函数 ABS(X)
7. 平方根函数 SQR(X)
8. 取整函数 INT(X)
9. 指数函数 EXP(X)
10. 符号函数 SGN(X)
11. 随机数函数 RND
12. 自定义函数 DEF FN(X)

四、字符函数与特殊函数

1. 字符串长度测试函数 LEN
2. 数——串转换函数 STR $
3. 串——数转换函数 VAL
4. ASCII 码转换函数 CHR $
5. 内存单元取数函数 PEEK

6. 输出定位函数 TAB

7. 键盘扫描函数 INKEY $

第四节　常量与变量

一、常量

常量——在程序的执行中保持不变的量叫常量。常量有三种类型：

1. **整型常量**　为整数，中文 BASIC 的整数取值范围比 F BASIC 扩展了许多，它的取值范围为

$-999999999 \sim 999999999$

在这个数值以外的整数将采取科学记数法表示。

2. **实型常量**　为实数，也称为浮点数。实数的取值范围为

$$\pm 10^{38}$$

即为正、负10的38次方。

一个9位之内的整型数也可以用实数的方式表示，如：

678.9

可表示为

$$6.789 \times 10^{3}$$

在 BASIC 语言中写为

6.789E+3

科学记数表示的基本格式是：

±X.X……XE±T

·格式中前面的正号(+)可以省略；

·"X"取数字0～9，最大有效位数为9位；

·"T"为指数，取值1～99；

·"E"为指数符号，代表1×10的方次。

3. **串型常量** 是用一对双撇号括起的字符序列，通常称为字符串。字符串的长度不能大于90，即西文字符最多为90个，中文汉字最多为30个。字符串可由汉字、英文字母、各种符号、空格等组成，但不允许包含双撇号。

二、变量

在程序的运行中取不同数值的量称为变量。

变量在程序运行的不同时刻，可以取不同的数值，该数值通过变量名表现出来。变量名的构成遵循如下规则：

1. **变量名的长度** 变量名最长为90个字符，但系统只识别前两个字符，如变量

AB

ABCDE

AB35167GEGDFLJSDFLSDLFDS

系统认为它们是同一个变量。

2. **变量名的组成** 变量名的第一个字符必须是英文大写字母，其后的字符可以任意。

3. **变量名与保留字** 所有的指令和函数名称为保留字，变量名不能使用保留字，也不能把保留字作为变量名的一部分。

4. **变量的类型** 与常量一样，变量也分为整型变量、实型变量和字符串变量。整型变量可以表示整型数；实型变量可以表示实型数(中文 BASIC 中整型、实型变量形式相同)；串

型变量可以表示串型数。但串变量名的末尾要加美元号“$”，如

A$　　B$　　ABC$

虽然系统只识别变量名的前两个字符，但

ABC

ABC$

是两个不同的变量。

5. **其它变量**　以上介绍的是简单变量，还有一种变量叫做数组变量或称为下标变量。数组变量相当于简单变量的集合，如

A(1)　A(2)　A(3)

等。关于数组变量将在第六章讨论。

数组变量也有数值型、字符串型之分，串型数组变量也要在变量名后加美元号，如

A$(1)　A$(2)　A$(3)

等。

第五节　运算符和表达式

运算符分为算术运算符、关系运算符和逻辑运算符。

由运算符把数据类型相同的常量、变量和函数连接起来的式子就是 BASIC 的表达式。

一、算术运算符和算术表达式

1. **算术运算符**　中文BASIC的算术运算符有5个，其形式与算术中的运算符基本相同。它们的形式和含义如表1－1所示。

表1－1　算术运算符

运算符	含　义
＋	加号
－	减号
*	乘号
/	除号
^	乘方

注意——数学中的乘运算符号“×”在BASIC中为星号“*”，除运算符号“÷”为斜线“/”，乘方符号为上尖号“^”。

2. **算术表达式**　在数学中，把用运算符号和括号将常数、变量、函数连接在一起的有意义的式子称为算术表达式或代数表达式，如：

X＝2＋(Y＋1)cos(Y＋2)

同样，在中文BASIC中，也把用符合BASIC规定的运算符和括号将常量、变量、函数连接起来的式子称为BASIC算术表达式，如上述算术表达式的BASIC算术表达式为：

X＝2＋(Y＋1)＊COS(Y＋2)

BASIC中常用算术表达式的形式列于表1－2，供编程中参考。

二、关系运算符与关系表达式

关系运算符可用于常量之间、变量之间、常量变量之间的关系比较，中文BASIC共有6个关系运算符号，它们的表达式形式和含义如表1－3所示。

表1－2　算术表达式形式对照表

代数表达式	BASIC 算术表达式
XYZ+1234	X＊Y＊Z+1234
$\frac{3X+2Y-3Z}{XYZ}$	(3＊X+2＊Y-3＊Z)/(X＊Y＊Z)
A{X+B[Y－3(Z+8)]}	A＊(X+B＊(Y－3＊(Z+8)))
$\frac{2X}{3Y}\div\frac{4A}{7Z}$	(2＊X/(3＊Y))/(4＊A/(7＊Z))

表1－3　关系运算符、关系表达式一览表

关系运算符	关系表达式	含　义
=	A=B	A 等于 B
<>	A<>B	A 不等于 B
>	A>B	A 大于 B
>=	A>=B	A 大于等于 B
<	A<B	A 小于 B
<=	A<=B	A 小于等于 B

三、逻辑运算符与逻辑表达式

中文 BASIC 中的逻辑运算符只有3个，它们是：

AND　　逻辑与
OR　　逻辑或
NOT　　逻辑非

用逻辑运算符与变量或常量连接起来的式子称为逻辑表达式。逻辑表达式的值只有真、假两个形式，一般用“1”表示真、用“0”表示假。逻辑运算符、逻辑表达式和逻辑表达式的值如表1－4所示。

表1－4　逻辑运算符含义一览表

A	B	A AND B	A OR B	NOT A
0	0	0		01
0	1	0	1	1
1	0	0	1	0
1	1	1	1	0

四、字符串运算符与字符串表达式

中文 BASIC 的字符串运算符只有一个，就是字符串相加运算符“＋”，它的作用是将两个字符串连接起来。如

A$＋B$

A$＋"ABCDEFG"

要注意字符串运算符“＋”与数学中“＋”有着截然不同的含义，如果

A$＝"12345"

B$＝"54321"

C$＝A$＋B$

那么，两个字符串相加的结果应是

C$＝"1234554321"

而不是等于

五、运算符的优先级

当在一个表达式中使用了多个运算符时，它们的运算优先顺序如下：

1.（ ）　括号最优先
2. 函数　乘方优先于乘、除
3. NOT　逻辑非运算
4. ∧　乘方优先于乘、除
5. * 、/　先乘、除，后加减
6. 、－　加、减运算
7. 、<=、=、>、>=、<>　关系运算
8. ND　逻辑与运算
9. OR　逻辑或运算

注意——同一行上的运算符优先级相同，它们将按排列顺序运算。

第六节　BASIC 程序的构成

首先看一个简单的例子。

如果小张的年龄是25、小李比小张大三岁，小李的年龄是多少？

代数的解题方法是：

设小张的年龄为 A、小李的年龄为 B，则有关系式

B=A+3

已知

A=25

故

B＝25＋3

＝28

若把这个例子写成BASIC程序，形式如下：

＞10 LET A＝25　　（“＞”由系统自动提供，不用输入）

＞20 LET B＝A＋3

＞30 PRINT "B＝";B

＞40 END

＞RUN ↙　　（运行程序）

B＝28　　（屏幕显示计算的结果）

程序的执行顺序是先让变量“A”取值25，再让“B”取“A”加3的和，最后把“B”的值显示在屏幕上。40行中的“END”语句控制程序运行结束。

上例体现了BASIC语言的一般程序结构。

BASIC程序的构成规则是：

1. BASIC **程序由程序行构成**　一个BASIC程序由若干个程序行构成。上述例子有4个程序行。

2. **每行程序由标号开始**　由上例可见，每个程序行都有一个标号，通常称为行号。中文BASIC的行号取值范围为0～9999。行号可以连续也可以间断（上例就使用可间断的行号），间断的行号之间可以插入新的行号，新插入的行号，系统会自动按行号大小顺序排列。当系统执行程序时，会按行号由小到大顺序执行。

3. **每行程序由语句构成**　在每行程序的标号后面，紧接着的是语句。语句决定了电脑操作的内容。如上例10行中的“LET”指出要进行变量赋值操作，“A＝25 ”则表示赋值操作的内容是令变量“A”等于“25”。

4. **一行程序可以包含多个语句** 通常，一个程序行写一个语句，这样程序的结构清晰，容易阅读。但当程序较长和每个程序行较短时，可以把多个语句写在一个程序行中，每个语句之间用语句分隔符“:”(冒号)隔开。如上例也可写为如下形式：

```
>10 LET A=25: LET B=A+3: PRINT "B=";B: END
>RUN ↙          (运行程序)
```

仍然显示“B=28”的计算结果。

5. **一个语句不能拆成两行** 一个语句必须在一个程序行内写完，不允许将一个语句简单的拆开，写在两个程序行中。如上例的30行不能写为：

```
>30 PRINT
>35 "B=";B
```

当一行语句较长，必须拆为两行语句时，可这样处理。如某一程序行为：

```
10 LET A=12345+B*6789-(X-3)*4+Y*(Z-5)-C*((X+8)*6-2345)+789*(B-3*(X-8))
```

可拆为

```
10 LET AA=12345+B*6789-(X-3)*4+Y*(Z-5)
20 LET A=AA-C*((X+8)*6-2345)+789*(B-3*(X-8))
```

第七节　指令及指令描述方法

一、指令

能够指挥计算机完成某种操作的符号(包括英文单词和英文字母组合)叫做指令。指令又叫做保留字或关键字,中文BASIC语言中的指令共分四大类:

命令

语句

函数

运算符

它们的含义如下:

1. **命令**　为立即执行的指令,它是帮助用户对程序或计算机系统进行某种操作的一类词。如LIST可以对程序内容进行显示,RUN可以运行程序等。命令不必写入程序行,电脑可以立即执行它所规定的操作。

2. **语句**　是处在程序中、能够完成某种操作或实现某项具体功能的一类词句。如在暂缓执行型程序中PRINT指令就是语句。语句只有在程序运行时才执行其规定的操作。

3. **函数**　中文BASIC把求随机数、求绝对值、三角函数等经常使用的数学函数预先编制了独立的微程序供用户直接调用。用户调用这种函数时,只要给出微程序名并附以自变量很快就可得到计算结果。这种微程序称为函数。中文BASIC语言不只包括数学函数,还包括用于处理文字的字符串函数及对数字与字符进行转换的转换函数。函数在程序中一般不能单独使用,通常只能作为语句行的一部分使用。

4. **运算符** 主要用来执行算术运算或者逻辑运算、进行关系比较或者对语句进行修饰说明。有些运算符直接取英文中的某个词，即与普通单词形式相同，如 AND、NOT 等；有的则用非字母符号表示，如“*”“/”等。

二、指令的描述方法

在指令的介绍中，本书采用统一的描述方式，依次为：格式、类型、简写、功用、注释、说明、示例。各部分的内容如下。

1. **格式** 用于说明指令构成语句时的书写形式，格式叙述中采用的符号和字母遵循如下规定：

(1)英文大写字母可直接键入。

(2)中括号“[ ]”中的内容为可选择项，也可以省略，但中括号不要输入到语句中。

(3)尖括号“< >”表示语句体，不要输入到语句中。

(4)圆括号、逗号、冒号、分号、连接号等符号，必须写在语句中的指定位置。

(5)省略号“……”表示在一行语句中可以多次重复相同或有规律的内容。

(6)空格作为符号，不要省略。

(7)引号中的内容是字符串，引号不要省略。

(8)当一个指令有多种使用格式时，将以格式1、格式2等形式列出。

2. **类型** 用于说明该指令属于命令、语句、函数、算符中的哪一种或两种。

3. **简写(或称缩写)** 表示电脑可以接受的指令简写形式。凡是有简写的指令将单列条目注明，没有简写的指令则省略该条目。

4. **功用** 是指某一指令在其特定的使用格式下的功能及用途。该栏只对基本功能进行简要介绍，“指令的语句构成”容易被误解为指令是由语句构成的。

5. **注释** 对语句格式中所涉及的参数、变量、必选项及可选项的含义、用法、限定等进行具体的说明。同时还对词条的来源和英文含义进行解释。

6. **说明** 主要用来对指令、语句的功能与作用作进一步的补充，并指出注意事项。

7. **示例** 通过具体编程，进一步说明语句的使用格式、方法和作用。

第八节 中文、游戏 BASIC 功能比较

凡学习过丛书之三《游戏 F BASIC 语言》的朋友，通过如下的功能比较表，可在较短的时间内掌握《中文 BASIC 语言》。

一、系统功能比较

中文 BASIC 与 F BASIC 的系统功能比较见表1－5。

二、运算符差异比较

运算符差别比较见表1－6。

表1－5　中文 BASIC 与 F　BASIC 系统功能比较表

功　　能	中文 BASIC	F　BASIC
字符种类	中.英.数字符号	英.数字符号
整数范围(10进制)	±999999999	-32768～32767
(16进制)	无	&H0000～&HFFFF
实数范围	±10的38次方	无
三角函数	有	无
指数函数	有	无
乘方、开方函数	有	无
字符串长度	0～90	0～31
变量名长度	1～94	1～255
一行容纳字符数	2～98	2～255
行号范围	0～9999	0～65534
一行多个语句	允许	允许
屏幕编辑方式	行编辑	全屏幕编辑
画面分层控制	不可	可分四层
屏幕分辨率	256×240	256×240
屏幕色彩控制	没有	有
音乐演奏	有	有
操纵器控制	没有	有
卡通显示与控制	没有	有
打印机	支持	不支持

表1－6　运算符之间的差异比较表

运算符	中文 BASIC	F BASIC
模运算　MOD	无	有
乘方　∧	有	无
逻辑异或 XOR	无	有

三、指令差异比较

指令之间的差异比较见表1－7。

表1－7　指令之间的差异比较表

指令类别	指　令	中文 BASIC	F BASIC
系统实用命令	NEW CLEAR LIST RUN STOP CONT LOAD SAVE CALL SYSTEM	有	有
	LOAD? KEY KEYLIST	无	有
	EDIT EXEC　LLIST AUTO TRACE UNTRACE	有	无
基本指令	PRINT INPUT DIM GOTO GOSUB RETURN IF THEN END REM FOR TO STEP NEXT READ DATA RESTORE POKE PLAY	有	有
	ON SWAP BEEP PAUSE	无	有
	LPRINT	有	无

指令类别	指　令	中文BASIC	F BASIC
一般函数指令	ABS SGN RND VAL PEEK FRE	有	有
	ASC	无	有
	SIN COS ATN TAN EXP LOG SQR INT DEF FN(X) TAB	有	无
字符函数指令	CHR$ STR$ LEN	有	有
	HEX$ LEFT$ RIGHT$ MID$	无	有
特殊函数指令	INKEY$	有	有
	POS CSRLIN STICK STRIG SCR$	无	有
画面控制指令	CLS	有	有
	LOCATE COLOR CGEN CGSET PALET VIEW DEF MOVE SPRITE CUT ERA POSITION XPOS YPOS ON OFF	无	有

第二章　输入输出

任何一个有意义的 BASIC 程序，总要有一些初始数据，否则这个程序就没有处理对象。同样，程序运行的结果（包括某些中间结果）也必须在屏幕上显示或通过打印机打印出来，否则人们将不知道这个程序做了哪些事情。因此，数据的输入、输出操作是程序不可缺少的组成部分。

本章将讨论数据的输入、输出操作、系统操作和程序调试方面的有关指令。它们是：

运行程序指令	RUN
输出指令	PRINT
赋值指令	LET
键盘输入数据指令	INPUT
读入数据指令	READ
设置数据指令	DATA
数据区恢复指令	RESTORE
打印指令	LPRINT
程序列表指令	LIST
程序清单打印指令	LLIST
键盘扫描指令	INKEY $
清屏指令	CLS
行编辑指令	EXEC\
行号自动产生指令	AUTO
打开程序运行跟踪指令	TRACE

关闭程序运行跟踪指令	UNTRACE
设置断点指令	STOP
断点恢复指令	CONT
程序注释指令	REM

第一节　系统常用命令

一、运行内存程序指令 RUN

格式：RUN [行号]

类型：命令、语句

功用：运行内存中的程序。

注释：RUN 在英文中为"跑、运行"的意思，在这里表示运行内存中的程序。

说明：当 RUN 指令后面没有行号时，将从头开始执行程序。当 RUN 后跟随行号时，如：

```
RUN  100
```

表示从程序的100行开始执行程序。

RUN 命令只有在回车后才开始执行程序。

示例：

```
>10        LET A=10
>20        LET B=23
>30        LET C=A+B
>40        D=A*B
>50        PRINT C
>60        PRINT D
>RUN ↙  显示
```

```
33
230
>■
```

显示结果说明，变量 A 加变量 B 等于33、变量 A 乘变量 B 等于230。

但若输入

```
>RUN  60 ↙  将显示
0
>■
```

这说明当从60行开始执行程序时，由于变量 D 没有赋值，所以输出零值。

二、内存程序列表指令 LIST

格式：LIST［起始行号］［结束行号］

类型：命令、语句

功用：把内存中的程序按行号大小，在屏幕上列出（即通常所说的“列程序清单”）。

注释：LIST 在英文中为“表格清单”的意思。

“起始行号”表示程序的起始语句行标号，“结束行号”表示程序的结束语句行标号，行号的取值范围是1～9999。

说明：LIST 指令有五种使用格式：

1. 列出内存中所有的程序

LIST　从头列出内存中的所有程序。如：

```
>LIST ↙        将显示
10  LET  A=10
20  LET  B=23
30  LET  C=A+B
```

```
40  D=A*B
50  PRINT C
60  PRINT D
>■
```

2. 仅列出一行程序

LIST M　仅列出“M”行的程序。如：

```
>LIST  40  将显示
40  D=A*B
>■
```

3. 列出开始的一段程序

LIST −N　列出“N”行及其之前的所有程序。如：

```
>LIST−40 ↙        将显示
10  LET A=10
20  LET B=23
30  LET C=A+B
40  D=A*B
>■
```

4. 列出结束的一段程序

LIST M−　列出“M”行及其以后的所有程序。如：

```
>LIST  40− ↙      将显示
40  D=A*B
50  PRINT C
60  PRINT D
>■
```

5. 列出其中的一段程序

LIST M−N　列出“M～N”行的所有程序。如：

```
>LIST  30−50 ↙    将显示
```

```
30  LET C=A+B
40  D=A*B
50  PRINT C
>■
```

LIST 指令为程序的阅读、修改、调试提供了方便。

三、清屏指令 CLS

格式:CLS

类型:语句、命令

功用:清除屏幕,使光标返回屏幕的左上角。

屏幕清除后,用户就可以在屏幕上输入、输出新的内容。

注释:CLS 来源于"CLear Screen",是清除屏幕的意思。

说明:执行 CLS 后用户程序不会被清除。CLS 一般作为语句使用在程序中;输入程序时清除屏幕一般按"HOME"键,它比输入"CLS"命令更简便。

示例:输入

```
>5  CLS
>LIST ↙          将显示
5   CLS
10  LET A=10
20  LET B=23
30  LET C=A+B
40  D=A*B
50  PRINT C
60  PRINT D
```

这时,屏幕上显示的内容较多,运行程序,键入

```
>RUN ↙           将清屏,显示
```

```
33
230
>■
```

四、自动产生行号指令 AUTO

格式:AUTO [起始行号][,增量]

类型:命令

功用:在编写程序时,系统自动向用户提供程序行号。

使用 AUTO 命令后,用户不必在输入程序时输入行号,只要指定了自动产生行号的格式,每一次回车将自动提供下一个行号。从而有助于简化编程操作,减少失误和差错,提高编程效率。

注释:AUTO 源于"AUTOmatic",是自动的意思。

"起始行号"表示编程时的起始语句行。

"增量"指自动编号时两个相邻语句行标号之间的间隔。

说明:AUTO 命令有五种使用格式:

1. **省略起始行号和增量** AUTO 程序行号从10行开始,行号增量也为10。

2. **只有起始行号** AUTO M 程序行号从第 M 行开始,行号增量为10。

3. **只有行号增量** AUTO,N 程序行号从10行开始,行号增量为"N"。

4. **完全的语句形式** AUTO M,N 程序行号从第"M"行开始,行号增量为"N"。

5. **退出自动提供行号功能** 在系统提供一个新行号时,不输入任何内容,直接按回车键即可从 AUTO 状态退出。

五、内存程序清除指令 NEW

格式：NEW

类型：命令

功用：清除内存中的程序，数值变量清0，字符串变量清为空格，解除数组定义。

注释：NEW 在英文中为“新”的意思。在此，表示把系统恢复为崭新的状态。

为避免内存以前的程序混杂在新输入的程序中，一般在编写新程序前执行一次 NEW 命令，以把内存清除为复位后的初始状态。

说明：当执行 NEW 命令时要慎重，只有确认内存中的程序无用后才能使用。否则，一旦误用将后悔莫及。

示例：

>NEW

第二节 数据的输入输出

一、变量赋值指令 LET

格式：[LET]变量名=[常数、变量、字符串、表达式]

类型：语句

简写：(LET 可以省略)

功用：把等号右边表达式的值赋给等号左边的变量。

注释：LET 是“让”的意思，即让变量等于表达式的值。

说明：

1. LET 指令符号可以省略，如：

```
10 LET A=100
```

可直接写成

```
10  A=100
```

2. LET 语句中的“=”叫赋值号，它与数学中等号的概念不同，如语句

A=A+1其作用是令变量 A 的值加一，这在 BASIC 中语言中是合法的，但在数学中则是不允许的。

3. 赋值号“=”左边的变量名必须与右边表达式的值属统一类型，数值变量赋以数值、字符串变量要赋以字符串（字符串要用双撇号“”括起来），不能混淆。下列赋值语句都是合法的：

```
10  A=12345.23
20  B=-4.523E+3
30  C$="ABCDEFG"
```

下列的语句则是不合法的

```
10  A=ABCDE
20  B$=12345
```

4. 变量在未赋值时，数值变量的值为“0”，字符串变量的值为“空白”。

5. 变量必须单独赋值，不允许几个变量连续赋值，如：

```
10  A=B=C=D=5
```

必须写为

```
10  A=5 : B=5 : C=5 : D=5
```

也可以辗转赋值，下列两种方式都是合法的。如：

```
10  A=5 : B=A : C=A : D=A
10  A=5 : B=A : C=B : D=C
```

二、输出指令 PRINT

格式:PRINT 输出内容[,输出内容……]

PRINT 输出内容[;输出内容……]

输出内容为:常数、变量、字符串、表达式

类型:命令、语句

简写:?

注释:PRINT 在英文中为"印刷"的意思,在此表示把结果打印(显示)在屏幕上。

PRINT 语句除具有基本的输出功能外,还具有计算功能,即能够输出表达式的值。

说明:

1. PRINT **语句中数值常数的输出** 当输出内容为数值常数时,将把该常数原样显示在屏幕上。如:

```
>10  PRINT 34567.891
>20  PRINT 1.2345678E+30
>RUN ↙          显示
34567.891
1.2345678E+30
>■
```

2. PRINT **语句中字符串的输出** 当输出内容为字符串时,将打印双撇号括起来的内容,但不包括双撇号。如

```
>10  PRINT "HOW ARE YOU!"
>20  PRINT "VERY GOOD."
>RUN ↙          显示
HOW ARE YOU!
VERY GOOD.
```

```
>■
```

汉字也可以作为字符串，用双撇号括起输出（注——输出汉字时，要先把光标移到汉字输入位置，进入汉字输入法状态再输入汉字；当输入标点符号时，要退出汉字状态）。如

```
>10  PRINT "我的名字叫李明"
>20  PRINT "我是初中三年级二班的学生"
>RUN ↙              显示
我的名字叫李明
我是初中三年级二班的学生
>■
```

3. PRINT **语句中变量的输出**　当输出内容为变量时，若变量已经赋值将打印变量的当前取值；若变量没有赋值，数值变量将打印“0”，字符串变量将打印空格。如

```
>10  A=30 : B=20 : C=A+B
>20  A$ ="20加30等于50"
>30  PRINT C
>40  PRINT A$
>50  PRINT D
>60  PRINT B$
>RUN ↙              显示
50
20加30等于50
0
>■
```

上例中，变量C、A$已经赋值，故分别打印出它们的当前值；而变量D、B$没有赋值，故对变量D打印“0”，对变量B$打印空格（表现在屏幕上空出一行）。

4. PRINT **语句中表达式的输出**　当输出内容为表达式时，将打印表达式的值，而不是表达式本身。如

```
>NEW ↙  (现执行 NEW 命令，清除内存)
>AUTO ↙ (由系统自动提供行号)
>10  CLS
>20  A=30 : B=20
>30  PRINT (A+B)/2
>40 ↙      (结束产生自动行号)
>RUN ↙  显示
25
>■
```

上例说明，PRINT 语句具有输出和计算双重功用。

5. PRINT **语句中多个变量的输出**　用一个输出语句可以输出若干个变量的值，各输出项之间用逗号(,)或分号(;)隔开。如

```
>AUTO ↙
>10  CLS
>20  A=10 : B=20 : C=A+B
>30  PRINT A,"+",B,"=",C
>40 ↙      (结束产生自动行号)
>RUN ↙  显示
20        +         30
=         50
>■
```

程序设计目的是：显示算式和结果。但程序运行结果却是：各输出项之间隔开一定的距离，显示的算式不连续，不是我们所期望的形式。

怎样把各输出项之间的距离拉近呢？

请把30行改写为

＞30　PRINT A;"＋";B;"＝";C（改写方法是重新输入30行）

＞RUN　↙　　将显示

20＋30＝50

＞■

现在，输出内容的形式与我们的计划一样。可见，输出项之间使用逗号，将分栏显示；输出项之间使用分号将以紧凑格式显示。

6. **中文BASIC屏幕的分区**　中文BASIC屏幕的显示分辨率为15行×30列，每行可显示30个西文字符（15个汉字）。30个字符宽度分为三个数据区进行输出。分区情况如下：

|……|……|……|

1　　8　　16　　30

一区　　二区　　三区

可见三个分区的宽度是不同的，第一区可容纳7个字符、第二区可容纳8个字符、第三区可容纳15个字符。当本区输出的字符超宽时将自动占用下一区，下一个输出项将顺延至再下一个输出区。如：

＞10　CLS

＞20　PRINT "1234567","AA","BB","CC"

＞RUN　　将显示

1234567AA　　BB

CC

＞■

结果表明：第一行显示三个输出项，第一区7个字符正好

占满第一区，“AA”占第二区，“BB”占第三区。

若20行为

```
>20  PRINT "12345678","AA","BB","CC"
>RUN                          将显示
12345678        AA
BB      CC
>■
```

结果表明：因输出语句中的第一项“12345678”的宽度超过了7个字符，故它占用了第一、第二两个显示区。

7. PRINT **语句行最后符号的应用**　以上示例中，各 PRINT 语句的最后都没有使用任何符号，所以当有两条 PRINT 语句时都是换行打印。

PRINT 语句行最后没有符号也是 PRINT 语句的一种输出格式，它表示 PRINT 语句之间换行打印。

当 PRINT 语句最后的符号是逗号时，下一个 PRINT 语句的输出项将同当前语句的输出项以分区格式打印。如：

```
>10  CLS
>20  PRINT "1234","AA",
>30  PRINT "BBB","CCCC","DDDDD",
>40  PRINT "EEEEEE","FFFFFFF"
>RUN ↙                        将显示
1234  AA          BBB
CCCC  DDDDD     EEEEEE
FFFFFFF
>■
```

当 PRINT 语句最后的符号是分号时，下一个 PRINT 语句的输出项将同当前语句的输出项以紧凑格式打印。如：

```
>10  CLS
>20  PRINT "1234","AA";
>30  PRINT "BBB","CCCC","DDDDD";
>40  PRINT "EEEEEE","FFFFFFF"
>RUN ↙                    将显示
1234  AABBB      CCCC
DDDDDEEEEEE        FFFFFFF
>■
```

运行结果表明，分号把输出语句的最后一项输出内容与下一个输出语句的第一项内容连接在一起。

如把三条输出语句各项之间都用分号隔开，将会是什么样子呢？请见下述程序。

```
>10  CLS
>20  PRINT "1234";"AA";
>30  PRINT "BBB";"CCCC";"DDDDD";
>40  PRINT "EEEEEE";"FFFFFFF"
>RUN ↙                          将显示
1234AABBBCCCCDDDDDEEEEEEFFFFFF
F
>■
```

可见，分号把各输出项都“拉”到一起了。

三、键盘输入指令 INPUT

格式：INPUT ["提示内容",] 变量1[,变量2,变量3……]

类型：语句

功用：在程序运行期间从键盘接收数据。

INPUT 语句虽然与 LET 一样用于给变量赋值。但它不是在编程时给变量赋值，而是在程序的运行期间由用户根据实际需要给变量提供数据的。因此，它所接收的数据对程序来说具有独立性。INPUT 语句适用于在变量取值事先无法确定或同一程序处理不同数据的场合下对变量赋值。

注释：INPUT 在英文中为“输入”的意思。

提示内容——是由用户设定的提示字符串，这些字符串必须用双撇号括起。当程序执行到 INPUT 语句时，屏幕上就会显示这些提示内容，提示用户输入相应的数据。

变量——是 INPUT 语句所要赋值的对象，数值或字符串均可。

示例：

```
>NEW
>10  INPUT "请输入数据=",A
>20  PRINT "输入的数据是";A
>RUN                    将显示
请输入数据=■          (提示用户输入数据)
                        (若键入1.23456789,回车后,将显示)
输入的数据是1.23456789
>■
```

说明：

1. 一个 INPUT 语句可以给多个变量赋值，变量之间用逗号隔开。当程序运行时，多个变量的数据可一次输入，每个数据之间也用逗号隔开；也可以输入一个数据按一次回车键，连续输入多次。如：

```
>10  INPUT "请输入数据 A,B,C=",A,B,C
>20  PRINT "输入的数据中:A=";A,"B=";B,"C
```

=";C

>RUN ↙　　将显示

请输入数据 A,B,C=■　　(提示用户输入数据)

(若依次键入)

123,456,789 ↙　　(将显示)

输入的数据中 A=123　　B=456

C=789

若在程序运行后,分别输入数据,将按如下步骤。

>RUN ↙　　将显示

请输入数据 A,B,C=■　　(提示用户输入数据)

键入

123 ↙　　(将显示)

?■

456　　(将显示)

?■

789 ↙　　(将显示)

输入的数据中 A=123　　B=456

C=789

2. 使用 INPUT 语句输入数据时,输入的数据类型必须与变量的类型相一致。否则,将出现错误。如:

>10 INPUT "请输入数值、数值、字符串=",A,B,A$

>20 PRINT "输入的数据为 A=";A,"B=";B

>30 PRINT A$;"=";A+B

>RUN ↙　　将显示

请输入数值、数值、字符串=■　　(提示用户输入数据)

(若依次键入)

123,456,两数相加等于 ↙ （将显示）

输入的数据为 A＝123 B＝456

两数相加等于＝579

＞■

上例中输入的前两个数据必须是数值，第三个数据必须是字符串。若不是按要求输入，如在提示

“请输入数值、数值、字符串＝■”

时，先输入了字符串“两数相加等于”，回车后将显示

?REENTER （重新输入）

■

表示输入的数据类型错误，要求重新输入数据。

注意：

1. 当 INPUT 语句中没有提示内容时，运行程序将显示问号“?”提示符。

2. 对 INPUT 语句中数值变量的赋值必须是常量，绝不能输入变量名或表达式。

3. 使用 INPUT 语句输入字符串时，可直接输入字符串，不必使用双撇号。若在输入字符串时使用了双撇号，则该双撇号也将赋值给字符串变量。

4. 使用 INPUT 语句输入字符串时，字符串中间不能含有逗号。否则，将把逗号前的内容作为一个字符串赋值给第一个串变量；把逗号后的字符串赋值给第二个串变量。

四、读数指令和置数指令 READ、DATA

格式：READ 变量[,变量,变量,……]

DATA 数据[,数据,数据,……]

类型：语句

功用：READ 语句从 DATA 语句行中读出数据，把数据赋值给变量。

DATA 语句为非执行语句；它的作用仅仅是给 READ 语句提供数据。

READ、DATA 语句适用数据固定，对较多变量赋值的场合。

DATA 语句的特点是一次可以提供多个数据。

注释：READ 在英文中为“读”的意思；DATA 为“数据”的意思。

虽然 READ、DATA 语句的功用与 LET 语句差不多，但 READ、DATA 语句提供数据要比 LET 语句灵活。

示例：

```
>10  READ A,B,C,D
>20  DATA 10,20,30,40
>30  PRINT A,B,C,D
>RUN ↙                    将显示
10      20      30
40
>■
```

说明：

1. 由于 DATA 语句属于非执行语句，故 DATA 语句可以放在程序中的任意位置，如放在程序的最前面或最后面都可以。对于上例，把程序改写为如下形式，运行结果一样。

```
>10  READ A,B,C,D
>20  PRINT A,B,C,D
>30  DATA 10,20,30,40
```

2. 一行 DATA 语句也可以拆成几个语句，只要数据的

顺序不变，功能相同。如上例的程序也可以这样写。

```
>10  READ A,B,C,D
>20  PRINT A,B,C,D
>30  DATA 10,20
>40  DATA 30,40
```

程序的运行结果是相同的。

3. DATA 语句中的数据个数，不能少于 READ 语句中的变量个数。也就是说，允许有 DATA 语句而没有 READ 语句，但不允许有 READ 语句而没有 DATA 语句。如上例程序改为

```
>10  READ A,B,C,D
>20  PRINT A,B,C,D
>30  DATA 10,20
```

运行程序，将因数据不够而显示出错提示

```
OD ERROR IN 10
```

提示表明“10行所要使用的数据不够”。

4. DATA 语句中的数据只能是数值或字符串，不能是变量、函数或表达式。另外，DATA 语句中的字符串可以不用双撇号括起，但当字符串中包含空格或逗号时，则必须使用双撇号。

5. DATA 语句中变量的类型必须与 READ 语句中的变量类型相一致。

五、恢复数据区指令 RESTORE

格式：RESTORE［行号］

类型：语句

功用：把 DATA 语句的数据区指令恢复到指定的语句

行。

在执行 READ 语句时，系统中有一个数据指针指向当前所读的数据，每读取一个数据，指针自动加一，指向下一个数据。若 READ 语句中的变量数与 DATA 语句中的数据个数恰好相等，那么，当 READ 读完最后一个数据时，数据区指针将指向数据的末尾。当我们还需要这些数据赋值给另外的变量时，是否要把 DATA 语句重写一遍呢？不用。使用 RESTORE 指令就可把数据区指针恢复到指定的数据位置。因此，RESTORE 语句为我们重复使用同一批数据资源提供了方便。

注释：RESTORE 在英文中为"恢复、复原"的意思。

语句中的行号表示某一个 DATA 语句的行号。如果省略行号，数据区指针将恢复到程序中的第一条 DATA 语句。

示例：

```
>10  CLS
>20  DATA 11,12,13
>30  DATA 21,22,23
>40  DATA 31,32,33
>50  READ A,B,C,D,E,F,G,H,I
>60  PRINT A,B,C,D,E,F,G,H,I
>65  PRINT "恢复第一行"
>70  RESTORE : READ A1,B1,C1 : PRINT A1,B1,C1
>75  PRINT "恢复第二行"
>80  RESTORE 30 : READ A2,B2,C2 : PRINT A2,B2,C2
>85  PRINT "恢复第三行"
```

>90 RESTORE 40 : READ A3,B3,C3 : PRINT A3, B3,C3

运行程序，将打印

11	12	13
21	22	23
31	32	33

恢复第一行

11 12 13

恢复第二行

21 22 23

恢复第三行

31 32 33

第三节 三种获取数据语句的比较

现在，我们已经学习了 LET、INPUT、READ/DATA 三种语句。这三种语句都可以给变量赋值，同一个问题可分别用三种不同的方法编写程序。那么，它们之间有什么不同呢？

一、三种赋值语句的编程示例

我们通过问题2－1来体会一下。

问题2－1

鸡兔同笼，已知鸡头和兔头的总数为 T，鸡爪和兔脚的总数为 J，求鸡、兔各有多少只（鸡有两只脚，兔有四只脚）。

先列出代数中求鸡、兔只数的数学表达式。

设：鸡有 X 只，兔有 Y 只。根据题意，可列出方程式如下：

$$X=(4T-J)/2 \qquad ①$$

$$Y=(J-2T)/2 \qquad ②$$

今设

T=16,J=40,求 X、Y。

三种方法编程如下(为方便讨论,我们给每个程序起一个名字,如 No. 2－1表示第二章的第1个程序等)。

1. **使用 LET 语句** 编写的求解程序见 No. 2－1。

No. 2－1

```
>10  LET T=16 : LET J=40
>20  X=(4*T-J)/2
>30  Y=(J-2*T)/2
>40  PRINT "鸡=";X,"兔=";Y
```

运行程序,将打印

鸡=12　　兔=4

2. **使用 INPUT 语句** 编写的求解程序见 No. 2－2。

No. 2－2

```
>10  INPUT "头、脚=",T,J
>20  X=(4*T-J)/2
>30  Y=(J-2*T)/2
>40  PRINT "鸡=";X,"兔=";Y
```

运行程序,将显示

头、脚=■

依次输入头数16、脚数40,回车后,打印

鸡=12　　兔=4

3. **使用 READ/DATA 语句** 编写的求解程序见 No. 2－3。

No. 2－3

```
>10  READ T,J
```

```
>20  X=(4*T-J)/2
>30  Y=(J-2*T)/2
>40  PRINT "鸡=";X,"兔=";Y
>50  DATA 16,40
```

运行程序，将打印

鸡=12　　兔=4

二、三种赋值语句的特点

由上例可见，三种语句的相同之处都能够提供原始数据，但使用特点各有不同。

1. “LET” 语句适合于赋值变量较少且编程时数据已确定的场合，赋值语句本身还可以进行数据的计算，这是它的突出特点。但 LET 语句一次只能对一个变量赋值，当须赋值的变量较多时，程序较繁琐。

2. “INPUT” 语句适合于程序处理的数据是随时变化的场合，如商业柜台收款、银行付息计算等。下一章讨论 GO-TO 语句时将看到，使用 INPUT 语句可使程序反复处理同一计算方式的数据计算。但只有在 INPUT 语句执行时才能输入数据，程序的运行时间较长。

3. “READ/DATA” 语句适合于对较多变量赋值和反复使用同一批数据的场合，如统计学生成绩、排列名次等。

4. 三种变量赋值语句特点比较表

现将三种变量赋值语句的特点列于表2—1，以方便比较。

表2－1　三种变量赋值语句的特点比较表

条　目	LET	INPUT	READ
每条语句所能赋值的简单变量个数	一个	多个	多个
当赋值的变量较多时，程序的长短	较长	较短	较短
程序运行后结果的输出时间	较短	较长	较短
占用机时的长短	较短	较长	较短
赋值中是否能够计算	能	不能	不能
改变变量的赋值是否方便	否	是	否
数据能否反复使用	不能	不能	能

第四节　LET 和 PRINT 计算功能比较

通过以上讨论可见，LET 和 PRINT 都具有计算功能，都可以用来进行算术运算。示例见 No. 2－4、No. 2－5。

No. 2－4

```
>10  LET A=125/9*7
>20  PRINT "125/9×7=";A
```

运行程序将打印结果

```
125/9×7= 97.2222222
```

No. 2－5

```
>10  PRINT "125/9×7=";125/9*7
```

运行程序也将打印结果

```
125/9×7= 97.2222222
```

两个程序打印结果相同。

因此，是否能断言 LET 语句可以省略，编程中凡是用到

LET 语句的地方都用 PRINT 语句替代呢?请看问题2－2。

问题2－2

圆柱体的直径等于 D、高等于 H，求底面积 S 和体积 V（现假设 D＝125、H＝33）。

我们知道，求圆柱体底面积的公式是半径的平方乘圆周率、求体积的公式是底面积乘高。使用 LET 语句编写的程序见 No. 2－6。

No. 2－6

```
>10  LET D=125 : LET H=33
>20  LET S=(D/2) ^ 2 * 3.1415926 : LET V=
       S * H
>30  PRINT"底面积等于";S,"体积等于";V
>RUN ↙      将打印结果
底面积等于12271.8461
体积等于404970.922
>■
```

若直接使用 PRINT 语句计算的方法编写程序，见 No. 2－7。

No. 2－7

```
>10  PRINT"底面积等于";(125/2) ^ 2 * 3.1415926,
       "体积等于";(125/2) ^ 2 * 3.1415926 * 33
>RUN ↙      也将打印结果
底面积等于12271.8461
体积等于404970.922
>■
```

从程序 No. 2－6可见，使用 LET 语句计算编程，程序较长，但它可把程序运行的中间结果保存在变量中，供以后的计

算复用。如把底面积保存在变量S中，当计算体积V时就不必再计算底面积。这样编写程序层次清楚，容易阅读。另外，当改变圆柱体的直径、高的取值时只须修改10行对变量D、H的赋值即可，程序的通用性较强。

使用PRINT语句计算，程序较短小。但由于运算的中间结果(底面积)不能保存，当计算圆柱体的体积时仍须计算一次底面积。致使底面积计算重复。另外，程序的结构性较差，不利阅读、交流。当欲对其它圆柱体进行计算时，程序的改写不直观，通用性也较差。

因此，在具体编程中究竟使用哪一种语句完成计算，必须结合实际灵活掌握。一般原则是：当某个表达式要进行两次以上的相同运算时，使用LET语句，把计算结果存入某个变量中，以备使用；当某个表达式的值仅供输出使用时，则用PRINT语句以使程序简洁。

第五节　程序的调试

编程序如同写文章，必须经过反复的修改，才能使程序的结构合理、逻辑正确、语言简练、省时高效。

修改程序又称“程序调试”，调试的目的就是纠正程序中存在的语法错误和逻辑错误。

BASIC系统对语法错误具有侦错功能，程序运行后，当发现语法错误时，将自动终止程序运行，指出语法错误的种类和所在程序行的行号。根据提示，我们可以使用行编辑命令调出有错的程序行进行修改。

程序中存在的逻辑错误，系统不能自动侦察。这只能靠设置程序运行跟踪、设置程序断点等方法进行侦错。

下面讨论程序调试中常用的指令。

一、行编辑指令 EDIT

格式：EDIT<行号>

类型：命令

功用：调出待编辑的程序行进行修改。

当编写的程序中存在语法错误时或欲修改程序行中的某些内容时，可用 EDIT 命令调出程序行，使用方向键、删除键修改程序，修改完毕按回车键确认。

注释：EDIT 在英文中为“编辑”的意思。

行号表示内存中的程序行号，取值范围为1～9999。

说明：在 EDIT 状态下，只能更改或删除字符，不能插入字符。若欲插入字符时，只能重新输入插入处后面的所有内容。

示例：使用程序 NO. 2－3计算头等于30、脚等于100时的鸡、兔数量。

计算上题必须修改50行的数据。修改方法如下：

```
EDIT  50 ↙        屏幕显示
50    DATA  16,40
```

移动光标到16处输入30，再移动光标到40处输入100。回车后运行程序，将显示

```
  鸡＝10      兔＝20
>■
```

二、程序运行跟踪指令 TRACE

格式：TRACE

类型：命令

功用：设置程序运行跟踪功能。调试程序中，有时需要了解程序运行到哪个位置，在哪个语句行产生死循环等。使用TRACE 命令可以方便地列出程序当前运行的行号。

注释：TRACE 在英文中为“跟踪、踪迹”的意思。

示例：跟踪程序 No. 2－2的运行，观察“头、脚”取不同数值时的运行结果。

首先改写程序 No. 2－2为 No. 2－8。

No. 2－8

```
>10  INPUT "头、脚=",T,J
>20  X=(4*T-J)/2
>30  Y=(J-2*T)/2
>40  PRINT "鸡=";X,"兔=";Y
>50  RUN
```

输入

TRACE ↙

RUN ↙　　屏幕显示

#10 头、脚=■

“#10”表示当前执行的程序为10行，“#”表示跟踪行号。我们若输入“30,100”，回车后，显示

#20　#30　#40　鸡=10

兔=20

#10 头、脚=■

进行一次运算后，又进入第二次运算的输入数据状态。现在输入“100,300”，回车后将显示

#20　#30　#40　鸡=50

兔=50

#10　头、脚=■

计算可以无休止地继续下去。欲结束计算可按 PAUSE 键(或 STOP)键。

可见,使用程序运行跟踪命令,可及时了解程序的运行进度。

三、解除跟踪功能指令 UNTRACE

格式:UNTRACE

类型:命令

功用:解除 TRACE 命令设置的程序运行跟踪功能。

当欲退出程序运行跟踪状态时,键入 UNTRACE 命令即可实现。

注释:UNTRACE 在英文中为"不跟踪"的意思,在此表示跟踪解除。

打断程序 No. 2—8的运行后,键入

>UNTRACE ↙

现在再运行程序,将不再打印程序的执行行号,表示跟踪功能已经解除。

四、设置断点指令 STOP

格式:STOP

类型:语句

功用:中断程序的执行。

当需要观察、检查程序运行到某行程序的中间结果时,在程序中加入 STOP 语句极为有效。

注释:STOP 在英文中为"停止"的意思。

说明:使用 STOP 语句中断运行的程序,可使用 CONT 指令从断点处恢复程序的运行。

五、断点恢复指令 CONT

格式:CONT

类型:命令

功用:恢复 STOP 语句中断的程序从断点处继续向下运行。

注释:CONT 来源于"CONTinue",为"继续"的意思。

示例:示例程序见 No. 2－9。

No. 2－9

```
>10  READ A,B : PRINT A,B
>20  STOP
>30  READ C,D : PRINT C,D
>40  STOP
>50  READ E,F : PRINT E,F
>60  PRINT A;" ";B;" ";C;" ";D;" ";E;" "F
>70  DATA 1,2,3,4,5,6
```

运行程序,将显示

```
1     2
BREAK IN 20
>■
```

键入

```
>CONT ↙                    将显示
3     4
BREAK IN 40
```

再键入

```
>CONT ↙                    将显示
5     6
```

1 2 3 4 5 6

>■

程序的运行结果表明，STOP 语句虽然中断了程序运行，但并不改变程序对变量的赋值。因此，使用 STOP、CONT 指令可以任意在程序中设置断点，检查程序的运行情况。

注意——CONT 命令恢复程序运行的前提是不变动原来的程序。若程序修改后，CONT 命令将无法恢复程序的运行。如在程序 No. 2—9运行到20行中断时，如果我们添加35行程序。

>35 PRINT A * B

再执行 CONT 命令，将显示

CAN'T CONTINUE

表示"不能够继续运行程序"。

六、注释指令 REM

格式：REM <字符串>

类型：语句

功用：对程序段的作用、目的等情况进行说明。

在较大的程序中，为了增强程序的易读性，一般要对某些程序段或某条语句进行说明。这样作的好处是，程序的层次结构较清楚，便于程序交流和纠正错误。

注释：REM 来源于"REMark"，是"注释"的意思。

字符串由英文、汉字或符号组成，最大长度为94(30个汉字)。

说明：REM 语句既可以放在程序的开始作为程序功能的总说明；也可以放在程序中的某段程序前以说明该段程序的作用；还可以放在程序行的末尾以说明该行程序的作用。但

要注意，REM 为非执行语句，当程序执行到 REM 语句时，系统将把该行中 REM 以后的所有内容当做注释内容处理。即程序将跳过带注释指令的语句行，继续执行下一行程序。因此，当同一标号下有多个语句时，注释语句必须放在最后，而不能放在它们的中间。

示例：对程序 No. 2－1可加注释语句如程序 No. 2－10。

```
>1  REM No. 2－10
>5  REM  鸡兔同笼问题
>10  LET T＝16 : LET J＝40 : REM 对头变量 T、脚
     变量 J 赋值
>20  X＝(4 * T－J)/2 : REM 计算鸡的数量
>30  Y＝(J－2 * T)/2 : REM 计算兔的数量
>40  PRINT "鸡＝";X,"兔＝";Y : REM 输出结果
```

运行程序 No. 2－10将打印出与 No. 2－1相同的结果。

但是，若在10行的两条变量赋值语句之间放置注释语句，程序将计算出错误的结果。见程序 No. 2－11。

```
>1  REM  No. 2－11
>5  REM  鸡兔同笼问题
>10  LET T＝16 : REM 对头变量赋值 :
     LET J＝40 : REM 对脚变量赋值
>20  X＝(4 * T－J)/2 : REM 计算鸡的数量
>30  Y＝(J－2 * T)/2 : REM 计算兔的数量
>40  PRINT "鸡＝";X,"兔＝";Y : REM 输出结果
```

运行程序，将打印

鸡＝32　　兔＝－16

出现错误的原因就是在10行的“LET T＝16”后面使用了注释语句，使“脚”变量 J 得不到赋值而取“0”值，从而输出错

误的结果。

可见，注释语句虽然好用，但不可盲目乱用。

另外，注释语句将占用系统内存，降低编程效率。因此，注释语句要酌情使用。

第六节　打　　印

裕兴中文 BASIC 支持 Epson（爱普生）系列针式打印机，用户编写的程序、程序的运行结果，都可以连接打印机打印在纸上。打印命令分别为“LLIST、LPRINT”，现分述如下。

一、内存程序打印指令 LLIST

格式：LLIST［行号］［－行号］

类型：命令、语句

功用：通过打印机把内存中的程序打印在纸上。

对内存中的程序，虽然可以使用 LIST 指令列表阅读，但由于一屏显示的内容有限，上下不连贯，不利于理解。使用 LLIST 指令把程序打印在纸上将有利于分析程序和保存。

注释：LLIST 来源于“Line printer LIST”，是使用行打印机对程序列表的意思。

LLIST 命令的使用格式与 LIST 命令相同，请参阅 LIST。

示例：当内存中输入程序后，连接打印机、接通打印机电源、上好打印纸、使打印机处于联机状态后，键入

>LLIST ↙

将一边在电视机的屏幕上列出程序清单，一边在打印纸上打印出程序清单。

二、输出结果打印指令 LPRINT

格式：LPRINT

类型：语句、命令

功用：通过打印机把程序的运行结果打印在纸上。

程序的运行结果在屏幕上显示一次就被新的内容覆盖了。若打印在纸上，可达到永久保存和交流的目的。

注释：LPRINT 来源于“Line printer PRINTer”，在这里取在行打印机上打印运行结果的意思。

示例：打印结果示例程序见 No. 2－12。

```
>10  REM No. 2－12
>20  REM 打印运行结果示范程序
>30  CLS : A$ ="卜算子·咏梅"
>40  B$ ="风雨送春归": C$ ="飞雪迎春到"
>50  D$ ="已是悬崖百丈冰": E$ ="犹有花枝俏"
>70  F$ ="俏也不争春": G$ ="只把春来报"
>80  H$ ="待到山花烂漫时": I$ ="她在丛中笑"
>90  J$ ="      ——毛泽东"
>100 LPRINT A$ : LPRINT
>110 LPRINT B$ : LPRINT C$ : LPRINT D$ :
      PRINT E$
>120 LPRINT : LPRINT F$ : LPRINT G$
>130 LPRINT H$ : LPRINT I$ : LPRINT J$
```

运行程序，将清屏在打印纸上打印出

```
  卜算子·咏梅
风雨送春归
飞雪迎春到
```

已是悬崖百丈冰
犹有花枝俏

俏也不争春
只把春来报
待到山花烂漫时
她在丛中笑
——毛泽东

三、打印机联机命令 Ctrl+P

当欲把以后输入的内容打印在纸上时，可使用 Ctrl+P 命令。方法是打印机准备好后(接通电源，上好打印纸，打印机处于联机状态)，按 Ctrl+P 键(即按住“Ctrl”键不放再按“P”键)，使打印机以处于打印待命状态。检查的方法是：按一次回车键打印机应向前走一行纸。现在，每当我们输入完内容，按回车键后，打印机将把刚输入的内容打印在纸上。

第三章 转 移

以上所讨论程序的执行过程，都是严格地按照从最小行号开始到最大行号结束的顺序进行的。这类程序每执行一次RUN命令，各条语句运行一次，输出一次结果，程序的运行效率较低。

真正有实用价值的程序，要求某些程序段可以反复运行，可以由后向前跳过某些程序段、也可以由前向后跳过某些程序段而执行其它程序段的内容，可以根据需要输出若干个结果等等。

打破程序的顺序执行常规，跳到其它程序行执行的动作叫作程序的转移(也称程序转向)。只有能够灵活地驾驭“转移”，才能编写出质量高、功能强的实用程序。

本章将通过转移指令的讨论，介绍程序框图的设计方法，引导读者向正规化编程靠近，为将来编写大型程序打下基础。同时还将介绍数学函数指令的应用方法。

本章讨论的指令有：

无条件转移指令	GOTO
条件转移指令	IF THEN
键盘扫描指令	INKEY$
打印格式函数指令	TAB
随机函数指令	RND
取整函数指令	INT
正弦函数指令	SIN

余弦函数指令	CON
正切函数指令	TAN
反正切函数指令	ATN
对数函数指令	LOG
指数函数指令	EXP
平方根函数指令	SQR

第一节　程序的无条件转移

构成无条件转移语句的指令为“GOTO”，它的使用方法如下。

格式：GOTO <行号>

类型：语句

功用：改变程序顺序执行的规则，把控制权交给规定行号的语句。

GOTO 语句可以控制程序无条件地转移到指定的行号继续运行程序。

注释：GOTO 在英文中为“走去、走到”的意思。在此表示“转去执行”。

行号为转移的目的地，代表所要转移的程序语句。行号必须是内存中确已存在的程序行，必须是数值常数，取值范围为0～9999。

我们在求多组鸡兔同笼问题的编程中，使用 RUN 语句实现了多次计算的目的。但由于每次计算要重新运行程序，清除了原来的变量赋值和计算结果，这在一般编程中有时是不可取的。现在，有了 GOTO 语句，我们就可以保留不想被消除的变量值。

示例：

例 3—1　多组鸡兔同笼数据的计算

使用 GOTO 语句编程，计算多组鸡、兔同笼问题。程序见 N_0. 3—1。

```
>10  REM N0. 3-1 鸡兔同笼问题
>20  CLS : N=0
>30  INPUT "请输入头、脚数",T,J : N=N+1
>40  X=(4*T-J)/2: Y=(J-2*T)/2
>50  PRINT "第";N;"次计算"
>60  PRINT "鸡";X;"只","兔";Y;"只" : PRINT
>70  GOTO 30
```

运行程序，清屏，显示

```
请输入头、脚数■        (输入"30,100",回车后显示)
第 1 次计算
鸡 10 只 兔 20 只
请输入头、脚数■        (输入"40,100",回车后显示)
第 2 次计算
鸡 30 只 兔 10 只
请输入头、脚数■        (输入"50,160",回车后显示)
第 2 次计算
鸡 20 只 兔 30 只

请输入头、脚数■
```

计算可以一直进行下去，并由变量 N 累计运算的次数。大家可以试一试，若把 70 行改为

```
>70 RUN 30
```

将永远打印“第1次计算”。

第二节　程序的有条件转移

构成程序有条件转移语句的指令是“IF……THEN”，使用方法如下。

格式：IF＜表达式＞THEN＜语句＞

类型：语句

功用：根据表达式是否成立确定程序的流向。

IF……THEN 语句也叫 IF 语句，它可以改变程序顺序执行的规则。

注释：IF……THEN 为“如果……则……”的意思。

表达式可以是关系表达式或逻辑表达式。关系表达式是由“＜、＞、＜＞、＝”等关系运行符连接起来的式子，在形式上类似于数学中的不等式或方程式，如

A＞10　　A＜＞B　　C＝33

等；逻辑表达式是由“AND、OR、NoT”逻辑运算符连接起来的式子，如

A AND B　　A OR B

等；表达式也可以是关系表达式和逻辑表达式混合的形式，如

A＝10 AND B＞C OR C()D

等。

如果表达式成立（即经运算后结果为真）则执行“THEN”后面的语句；如果表达式不成立，则跳过“IF”语句行执行后面的程序，这时，“IF”语句相当于不存在。

示例：

例 3－2　自然数求和

编程求自然数列前 100 项之和(自然数列表示从 1 开始的正整数)。

程序见 No. 3－2。

```
>NEW ↙
>10  REM No. 3－2 求自然数列前 100 项的和
>20  CLS : A=0 : B=0
>30  A=A+1 : B=B+A
>40  PRINT "第";A;"项","和等于";B
>50  IF A<100 THEN GOTO 30
```

程序中由 30～50 行构成了反复执行的程序段,当变量 A 的值小于 100 时,关系表达式成立,执行"IF……THEN"后面的语句"GOTO 30",程序由后向前跳转到 30 行继续进行求和运算。当变量 A 的值等于 100 时,50 行的关系表达式不成立,跳过 50 行结束程序的运行。

运行程序,清屏,将依次打印

```
第 1 项和等于 1
第 2 项和等于 3
第 3 项和等于 6
第 4 项和等于 10
第 5 项和等于 15
……
第 97 项和等于 4753
第 98 项和等于 4851
第 99 项和等于 4950
第 100 项和等于 5050
>■
```

程序 No. 3－2 表明,灵活的使用程序转移语句可使程序

得到简化。很难想象用第二章的编程方法，编写的上述求和运算程序将有多么长。如果求1000项、10000项……，程序将大的惊人。

显然，只要更改程序 No. 3－2 中 50 行关系表达式的数据，可以求出相当大的自然数列的和。

当所求自然数列的数目较大时，可把 No. 3－2 中的 40 行的输出语句调到程序的最后，以加快运算速度。见程序 No. 3－2'。

```
>10  REM No. 3－2' 求自然数列前 10000 项的和
>20  CLS : A=0 : B=0
>30  A=A+1 : B=B+A
>50  IF A<10000 THEN GOTO 30
>60  PRINT "第";A;"项","和等于";B
```

具体修改方法为：

```
>EDIT 40
```

只把 40 行的行号改为 60 后回车，就在程序中加入了 60 行；再键入

```
>40 ↙
```

就清除了 40 行语句；

再键入

```
>EDIT 50
```

把关系表达式中的 100 改为 10000 后回车，就完成了所有的修改。

现在运行程序，约经过 10 分钟，将打印出结果

第 10000 项和等于 50005000

第三节　程序框图

编程中，因使用了GOTO、IF……THEN程序转移语句，改变了程序的执行顺序，也改变了程序的阅读顺序。这样一来，当程序较短小时，还不容易出错，也便于阅读；当程序较长、较复杂时，不仅会带来阅读上的困难，而且在编程中也容易出错。因此，人们创造了编写程序的得力工具k k 程序框图。

程序框图是用几种几何图形和文字说明来描述计算机计算执行过程的有向图，又称“程序流程图”，简称“流程图”。它的突出特点是表述直观、结构清晰、通俗易懂，不受任何计算机语言限制。因此，程序框图方便了程序的检查、纠错和交流。

一、程序框图的基本部件

程序框图的基本部件如下：

1. **始尾框**　如图3－1(A)所示，它表示程序的开始和结束。一个程序框图中只有两个始尾框。

2. **输入输出框**　如图3－1(B)所示，它表示数据的输入、输出处理。

3. **功能框**　如图3－1(C)所示，它表示要完成的某些功能，功能框中的程序一般编写为顺序执行的程序。

4. **判断框**　如图3－1(D)所示，由它判断程序的分支和转向。判断框主要用于IF……THEN语句，因此，它一般有一个入口、两个出口(表达式为真一个、为假一个)。

5. **循环框**　如图3－1(E)所示，它是“FOR TO NEXT ”循环语句的表述框图。

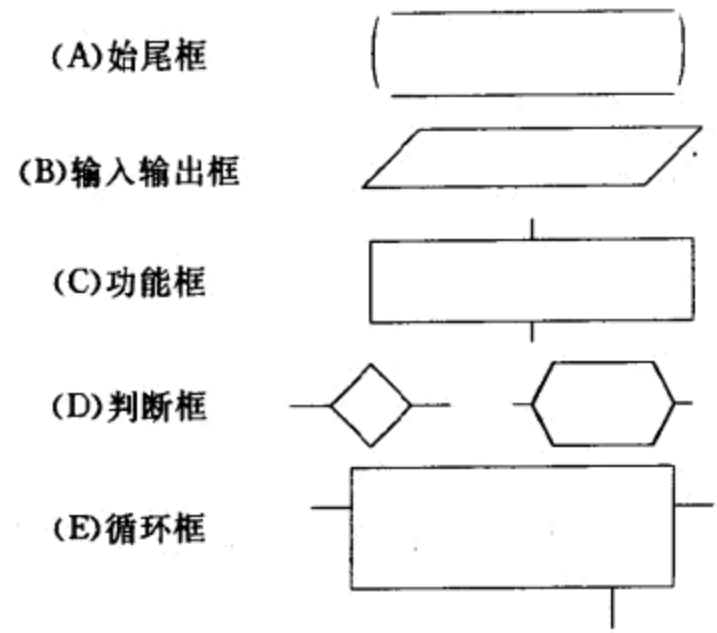


图 3—1　程序框图的常用图框

6. **流向线**　流向线是向上、下、左、右延伸的、带有箭头的连线(→↑←↓),它表示程序执行的方向。

7. **连接圈**　当程序框图较大,要分两张以上的图纸绘制时,使用圆圈内加数字或字母的符号(①、②、③)把两张图中的流向线连通(两图中圆圈内符号相同的流向线表示同一条线)。

二、程序框图应用示例

根据程序框图的约定,可绘出例 3—2 的程序框图如图 3—2 所示。

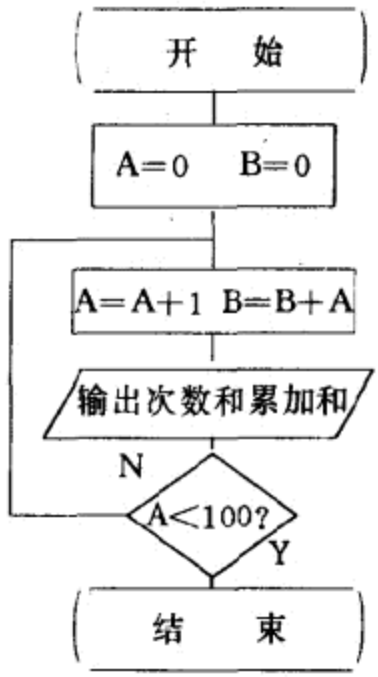


图 3—2　求自然数列前 100 项和的流程图

图 3—2 中各图框的作用如下：始尾框标志着程序的开始和结束，没有任何操作，引入它们的目的是便于框图阅读识别；第一个斜框是变量初值赋值框（或数据输入），它完成变量的初始赋值（对应的程序就是 20 行）；矩形框的作用是完成计算；第二个斜框完成累加和的输出（对应程序的 40 行）；判断框控制累加是否结束（对应程序的 50 行），若 A＜100 表示累加未完成，转 30 行进行继续累加；若 A＝100 则结束程序运行。

由此可见，流程图的设计是程序设计的重要一环，它体现了程序的设计思想和设计风格，程序的结构是否合理、程序的逻辑是否正确，都将从流程图上一一体现出来。因此，只要画出正确、合理的程序框图，必然能编写出正确、优化的程序。

刚开始使用程序框图，有些人可能觉的不习惯，甚至认为多此一举。但要想真正掌握计算机编程，成为合格的程序员，就必须强迫自己适应这一习惯。只要坚持练习，持之以恒，很快就会适应，而且会变为你编程中最得力的工具。

例 3－2 的解题程序还可以编写成 No. 3－3 的形式。

```
>10  REM No. 3－3 求自然数列前 100 项的和
>20  CLS : A=1 : B=0
>30  B=B+A : A=A+1
>40  IF A>100 THEN GOTO 60
>50  GOTO 30
>60  PRINT "第";A;"项","和等于";B
```

你能画出它的流程图吗？

三、分段统计学生成绩

例 3－3　统计学生成绩

由键盘输入学生成绩，按＜60、60～79、80～89、90～99、100 五段统计各段成绩的人数。输入“－1”时，数据输入结束，分段打印统计成绩。

根据题意，设变量 A、B、C、D、E 分别代表各段成绩的人数，画出程序框图如图 3－3 所示。

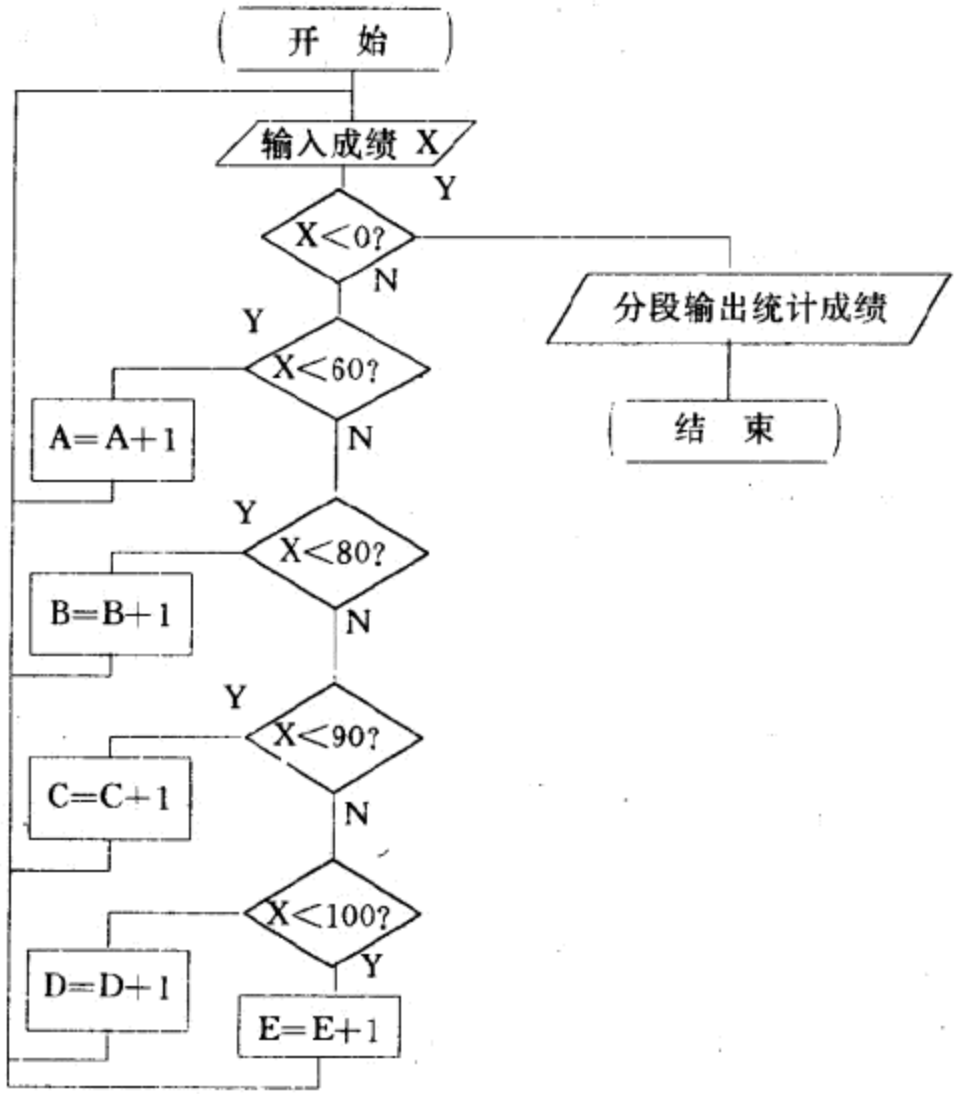


图 3—3 分段统计学生成绩流程图

根据图 3—3 编写程序如 No. 3—4。

```
10  REM No. 3—4 分段统计学生成绩
20  CLS :INPUT "输入成绩,—1 结束",X
30  IF X<0 THEN GOTO 100
40  IF X<60 THEN A=A+1: GOTO 20
50  IF X<80 THEN B=B+1: GOTO 20
```

```
60  IF X<90 THEN C=C+1: GOTO 20
70  IF X<100 THEN D=D+1: GOTO 20
80  E=E+1: GOTO 20
100  PRINT "不及格的有";A;"人"
110  PRINT "60到79的有";B;"人"
120  PRINT "80到89的有";C;"人"
130  PRINT "90到99的有";D;"人"
140  PRINT "100分的有";E;"人"
```

程序说明：

1. 20行控制输入学生成绩

2. 30行控制学生成绩输入操作的结束。

3. 40～80行控制各成绩段人数的统计。

4. 100～140行输出各成绩段的人数。

运行程序，根据提示随机输入若干个学生成绩，如100、90、99、88、67、45、78、55、59、77、98、89、78、67、56、45、78、89、99、100、－1

将打印如下结果：

不及格的有5人

60到79的有6人

80到89的有3人

90到99的有4人

100分的有2人

注——为压缩篇幅，今后所列示例程序均直接给出程序清单，程序框图留给读者练习。

请一定根据程序画出流程图。

第四节　数学函数

一、随机数产生函数 RND

格式:RND(X)

类型:函数

功用:产生一个均匀分布的随机数序列。

随机数是事先无法预计的数,它由电脑根据给定的"X"值,每次产生一个 0～X 之间的数据。

注释:RND 来源于"RaNDom"(随机),取随机数的意思。

参数 X 的取值范围为 0～10 的 38 次方之间的任意整数。也可以取变量或表达式作参数。

示例:

```
>NEW ↙
>10  PRINT RND(123456789)
>20  GOTO 10
>RUN ↙          显示
108164900
88645311.9
56016087.8
83667589.4
110771441
.....
```

二、数据去尾取整函数 INT

格式:INT(X)

类型：函数

功用：去掉数据的小数部分。

注释：INT 来源于“INTeger”，是整数的意思。

INT 函数的去尾作用不遵循四舍五入的原则，不论小数部分有多大，一律去掉。

X 的取值范围为 0～99999999.9。

说明：

1. 当欲使经 INT 函数处理后的数据遵循四舍五入的原则时，可采取先加 0.5 后再取整的方法。如

3456.456

6778.543

当对 A、B 分别加 0.5 后再取整

A=INT(3456.456+0.5)

B=INT(6778.543+0.5)

A、B 的值将分别为

A=3456

B=6779

2. 使用 INT 函数，可以控制数据的小数位在 1 位到 9 位之间。如控制 100 以内随机数精确到小数点后二位数的程序如 No.3－5。

```
10  REM No.3－5 小数点后精确到二位数的示范程序
20  X=RND(100)
30  Y=INT(X*100+0.5)/100
40  PRINT Y
50  GOTO 20
```

运行程序，将打印

42.65

93.61

38.15

49.56

91.04

.....

例 3－4　乘法练习

使用随机函数编写一个一位数乘法练习程序。

程序见 No. 3－6。

```
10 REM No. 3－6 一位数乘法
20 A=INT(RND(9))+1
30 B=INT(RND(9))+1
40 PRINT A;"X";B;"=";
50 INPUT C
60 IF C=A*B THEN PRINT "对": GOTO 20
70 PRINT "错": PRINT "正确的答案是";A;"X";B;"
   =";A*B
80 GOTO 20
```

运行程序，显示

```
4X9=? ■      (输入 36，回车后，显示
对
7X9=? ■      (输入 62，回车后，显示
错
正确的答案是 7X9=63
6X4=? ■
```

简单的几行程序就请到了一个认真的数学辅导老师，你不感到欢欣吗？

请读者自己画出程序 No. 3－6 的框图。

三、三角函数

三角函数有 SIN、COS、TAN、ATN 四个，现在分别讨论它们的使用方法。

1. 正弦函数 SIN

格式：SIN(X)

类型：函数

功用：求出三角函数 sin(x)的值。

注释：SIN 来源于“SINe”，是“正弦”的意思。

参数 X 必须取弧度值，取值范围为中文 BASIC 所能处理的实数取值范围(即±10 的±38 次方)，也可以取变量或表达式。

弧度和角度的换算关系是：

弧度＝角度×π/180

圆周率一般取 3.1415926 或 3.14159。

示例：求 30°、60°、90°的正弦函数值。

```
10  A=3.1415926/180
20  PRINT "30 度的正弦值等于";SIN(30*A)
30  PRINT "60 度的正弦值等于";SIN(60*A)
40  PRINT "90 度的正弦值等于";SIN(90*A)
```

运行程序将打印出

```
30 度的正弦值等于 .499999992
60 度的正弦值等于 .866025395
90 度的正弦值等于 .999999991
```

由于系统在进行三角函数的运算中，采用了对数运算法，计算出函数值后没有进行取整处理，故出现了应该是整数的结果反而变成了小数，如 sin(30°)的值应该是“0.5”，得出的

结果却是“0.499999992”。因此，在编程中要注意对函数值的应用处理。如上例可按如下方法处理：

```
10  A=3.1415926/180
20  PRINT "30 度的正弦值等于";INT(SIN(30 * A) *
    10000+0.5)/10000
30  PRINT "60 度的正弦值等于";INT(SIN(60 * A) *
    10000+0.5)/10000
40  PRINT "90 度的正弦值等于";INT(SIN(90 * A) *
    10000+0.5)/10000
```

现在运行程序，将打印出

```
.5
.866
1
```

这样处理后，输出的结果就正确到指定的位数了。

2. 余弦函数 COS

格式：COS(X)

类型：函数

功用：求出三角函数 cos(x)的值。

注释：COS 来源于“COSine”，是“余弦”的意思。

参数 X 的取值范围与 SIN 函数中的 X 相同。

3. 正切函数 TAN

格式：TAN(X)

类型：函数

功用：求出三角函数 tan(x)的值。

注释：TAN 来源于“TANgent”，是“正切、切线”的意思。

参数 X 取值范围与 SIN 函数中的 X 相同。

4. 反正切函数 ATN

格式:ATN(Y)

类型:函数

功用:求出参数 Y 的反正切值。

注释:ATN 来源于"Arc TaNgent",是"反正切"的意思。

参数 Y 为数值,取值范围为±10 的±38 次方。

ATN 函数返回值的单位为弧度。

示例:

例 3－5　直角三角形的直角边求解

已知直角三角形的中的一个锐角为 38°,斜边长 100,编程求出两个直角边的长度(小数点后精确到两位)。

解:设 A、B 为两个直角边、C 为斜边、X 为角度,

已知　C＝100　　X＝38

求:A、B

解题程序见 No. 3－7。

```
10  REM No. 3－7 求直角边长
20  C＝100: D＝3. 1415926/180: X＝38
30  A＝C * SIN(X * D): A＝INT(A * 100＋0. 5)/100
40  B＝C * COS(X * D): B＝INT(B * 100＋0. 5)/100
50  PRINT "两个直角边长分别为";A,B
```

运行程序,打印结果为

两个直角边长分别为 61. 57　　78. 8

显然,程序 No. 3－7 可对任意直角三角形、任意斜边长求解。

四、对数函数 LOG

格式:LOG(X)

类型:函数

功用：求出 X 的自然对数值(以 e 为底的对数)。

注释：LOG 来源于“LOGarithm”，是“对数”的意思。

参数 X 的取值范围为 0～10 的±38 次方之间的任意数，也可以取变量或表达式，但变量或表达式的值不能是负数。

LOG 是求以 e 为底的自然对数(e＝2.71828183)，如求以 10 为底的对数时，须使用换底公式：

lgX＝logX/log10

进行换算。

示例：

```
>PRINT LOG(100)  ↙
4.60517019
>■
>PRINT LOG(100)/LOG(10)
2
>■
```

五、指数函数 EXP

格式：EXP(X)

类型：函数

功用：求 e 的 x 次方幂。

注释：EXP 来源于“EXPonent”，是“指数、幂”的意思。

参数 X 的取值范围为 10 的负 38 次方至 89 之间的任意数值，也可以取变量或表达式(变量或表达式的值不能大于 88)。

示例：计算 e 的 20 次方为

```
>PRINT EXP(20)  ↙
```

```
485165195
>■
```

六、平方根函数 SQR

格式:SQR(X)

类型:函数

功用:求一个正数的平方根。

注释:SQR 来源于“SQuare Root”(平方根),在这里取“求平方根”的意思。

X 的取值范围为 10 的±38 次方之间的任意数,也可以是变量和表达式,但变量或表达式的值不能是负数。

示例:

例 3—6　打印平方根表

编写自然数 1～100 之间的平方根表。

程序见 No. 3—8。

```
10  REM No. 3—8 平方根表
20  CLS :A=1
30  PRINT A;"的平方根是";SQR(A)
40  A=A+1:IF A<101THEN GOTO 30
```

运行程序,将打印

```
1 的平方根是 1
2 的平方根是 1.41421356
3 的平方根是 1.73205081
4 的平方根是 2
.....
98 的平方根是 9.89949495
```

99 的平方根是 9.94987438

100 的平方根是 10

显然，程序 No.3－8 可以求任意正数的平方根。

例 3－7　求素数

素数的定义是：凡是只能被 1 和它本身整除的除 1 以外的自然数（正整数）称为素数，如：2、3、5、7、11、19 等。编程求出 1000 以内的所有素数。

编程思路：把 2～1000 中的自然数逐个取出，分别被 2 到它的二分之一之间的整数因子试除，只要有一个因子能够整除，则予以排除；若被所有因子都不能整除的数字就是素数，输出素数。

根据以上思路，编写的求素数程序见 No.3－9。

```
10  REM No.3－9 求素数
20  INPUT "数据范围",A
30  B=2
40  C=2
50  IF B－INT(B/C)＊C=0 THEN GOTO 80
60  C=C+1:IF C<B/2 THEN GOTO 50
70  PRINT B;" ";
80  B=B+1:IF B<=A THEN GOTO 40
```

程序说明：

1. 50 行的作用是，当数值为偶数时，转去判断下一个数值。

2. 60 行控制判断下一个因子。

3. 70 行打印找到的素数。

4. 80 行控制找出给定数据范围内的所有素数。

运行程序，将打印出 1000 以内的素数为：

3　5　7　11　13　17　19　23　29　31　37

41　43　47　53　59　61　67　71　73　79　83

……

907　911　919　929　937　941　947　953　967

971　983　991　997

可以验证一下，是否能找到可以被它整除的因子。

例 3—8　验证哥德巴赫偶数猜想

“哥德巴赫猜想”是著名数学家哥德巴赫提出来的。哥德巴赫(Goldbach，1690～1764)——德国人，1725 年当选为俄国彼得堡科学院院士。他在 1742 年与大数学家欧拉的通信中提出了关于正整数和素数之间关系的两个推测。用通俗的语言描述就是：

1. 每一个不小于 6 的偶数都可以表示为两个奇素数之和。

2. 每一个不小于 9 的奇数都可以表示为三个奇素数之和。

这就是哥德巴赫猜想的内容，通常称为“偶数猜想”和“奇数猜想”。

在数论的“偶数猜想”中，用符号{a，b}表示：任一个大偶数都可表示为一个不超过 a 个素因子的乘积与另一个不超过 b 个素因子的乘积之和。换言之，任何一个大偶数，都可用 a 个素数的乘积与 b 个素数的乘积的和表示。如偶数 20 可表示为

$$20=12+8$$
$$=2\times2\times3+2\times2\times2$$

用数论符号表示就是{3，3}(也可以写为“3+3”)。若表示为

$$20=18+2$$

$=2\times3\times3+2$　就可写为{3,1}　　("3+1")。

可见,a、b 的取值越小越接近猜想的要求。当 a=1、b=1 时,就完成了偶数猜想的证明,即{1,1}(通常所说的"1+1")。

下面列出哥德巴赫猜想证明的年代和进度:

1920 后,有人证明了{9,9};

1924 年{7,7}被证明;

1932 年{6,6}被证明;

1937 年{5,7}、{4,9}、{3,15}被证明;

1938 年证明了{5,5};

1939 年{4,4}被证明;

1956 年我国数学家王元证明了{3,4};

1957 年又由王元证明了{2,3};

1962 年由潘承洞证明了{1,5};

1962 年王元、潘承洞分别证明了{1,4};

1978 年由陈景润证明了{1,2}。

哥德巴赫猜想从 1742 年提出到 1978 年证明出{1,2},经过了两个多世纪,由此可见,其难度是极大的。现在各国数学家正在向{1,1}进军,相信借助现代科学技术,证明{1,1}将是指日可待的事情。

现在,我们使用中文 BASIC 语言编程,在小数据范围内验证偶数猜想的存在。

程序清单如 No. 3－10。

```
10  REM No. 3－10 偶数猜想的验证
20  INPUT "数据",A: B=INT(A/2)
30  M=0
40  Y=B
50  X=A－Y
```

```
60  IF Y=2*INT(Y/2) THEN GOTO 250
70  IF X=2*INT(X/2) THEN GOTO 250
80  IF X=3 THEN GOTO 200
90  IF X=1 THEN GOTO 250
100  SY=INT(SQR(Y)+0.5)
110  SX=INT(SQR(X)+0.5)
120  IF SX=2*INT(SX/2) THEN GOTO 150
130  SS=SX+2
140  GOTO 160
150  SS=SX+1
160  N=3
170  IF Y=N*INT(Y/N) THEN GOTO 250
180  IF X=N*INT(X/N) THEN GOTO 250
190  N=N+2: IF N<=SX THEN GOTO 170
200  N=SS
210  IF Y=INT(Y/N)*N THEN GOTO 250
220  N=N+2: IF N<=SY THEN GOTO 210
230  M=M+1
240  PRINT "第";M;"组 ";A;"=";X;"+";Y
250  Y=Y+1: IF Y<=A THEN GOTO 50
260  PRINT A;"中有";M;"组素数对"
270  GOTO 20
```

程序说明：

1. 60、70 两行筛选掉偶数因子。只要两数中有一个是偶数时，将直接转 250 行令 Y+1，判断下一个因子。

2. 80、90 行控制当其中一数等于 3 时，只判断另一数；当其中一数等于 1 时结束当前因子的判断。

3. 100～220 行完成两奇数是否都是素数的判断，这里使用了数论中的快速收敛法，可最大限度地减少比较次数，大家只要知道作用就行了，不必甚解。

4. 230 行记录素数对数。

5. 240 行打印找到的素数对。

6. 250 行控制找出给定数据范围内的所有素数对。

运行程序，输入 20，则打印

第 1 组　　20＝7＋13

第 2 组　　20＝3＋17

20 中有 2 组素数对

运行结果表明，偶数 20 可由两组素数相加组合，即它的偶数猜想有两个解。

若输入 100，则打印 6 个解如下：

第 1 组　100＝47＋53

第 2 组　100＝41＋59

第 3 组　100＝29＋71

第 4 组　100＝17＋83

第 5 组　100＝11＋89

第 6 组　100＝3＋97

100 中有 6 组素数对

1994 年是一个偶数年，把 1994 输入后将打印出 27 对{1，1}的素数对。兹录于下，以便对照。

第 1 组　1994＝997＋997

第 2 组　1994＝907＋1087

第 3 组　1994＝877＋1171

第 4 组　1994＝823＋1171

第 5 组　1994＝757＋1237

第 6 组　1994＝691＋1303
第 7 组　1994＝673＋1321
第 8 组　1994＝613＋1381
第 9 组　1994＝571＋1432
第 10 组　1994＝547＋1447
第 11 组　1994＝541＋1453
第 12 组　1994＝523＋1471
第 13 组　1994＝463＋1597
第 14 组　1994＝397＋1597
第 15 组　1994＝373＋1621
第 16 组　1994＝367＋1627
第 17 组　1994＝337＋1657
第 18 组　1994＝331＋1663
第 19 组　1994＝271＋1723
第 20 组　1994＝241＋1753
第 21 组　1994＝211＋1783
第 22 组　1994＝193＋1801
第 23 组　1994＝163＋1831
第 24 组　1994＝127＋1867
第 25 组　1994＝61＋1933
第 26 组　1994＝43＋1951
第 27 组　1994＝7＋1987

1994 中有 27 组素数对。

第五节　控制打印格式

在以上的讨论中，所有的结果输出格式都是固定的（或者以紧凑格式、或者以分栏格式、或者换行输出），现在若要求打印图 3－4 所示的图形，单用 PRINT 将力不从心。本节将讨论的打印格式控制函数“TAB”可以解决这一问题。

图 3－4　TAB 示范图形

一、打印格式函数 TAB

格式：TAB(X)

类型：函数

功用：控制光标在一行中的位置。

注释：TAB 来源于“TABle”（表格），在此表示“制表格式”的意思。

参数 X 为光标位于屏幕左边界到当前位置的字符数，取值范围为 1～25（中文 BASIC 光标的 X 坐标取值范围为 1～30），也可以取变量或表达式的形式。

TAB 函数只能放在 PRINT 语句中使用。要注意 TAB 函数只能控制光标向后移动某一位置，而不能控制光标前移，因此表达式的值不能为负值。

示例：

```
10  REM TAB 函数示范程序
20  CLS: I=1: PRINT "";
30  PRINT TAB(I);" *";
40  I=I+1: IF I<10 THEN GOTO 30
```

运行程序，将打印

```
 *
   *
     *
       *
         *
           *
             *
               *
                 *
                   *
```

若把 30 行改为

```
30  PRINT TAB(I * 2);" *";
```

打印的斜线将进一步倾斜。如

```
*
    *
        *
            *
                *
                    *
                        *
                            *
                                *
                                    *
```

若将 30 行改为 I * 3，将打印什么样的结果呢？

现在我们编写打印图 3－4 的程序，见程序 No. 3－11。

```
10  REM No. 3－11
20  A$＝"＊＊＊＊＊＊＊＊＊"
30  A＝0:B＝17:PRINT "";
40  PRINT TAB(A);A$;TAB(B);A$
50  A＝A＋2:B＝B－2
60  IF B＞12 THEN GOTO 40
```

程序说明：

1. 30 行对每行两组星号的打印开始位置变量赋初值，PRINT 空语句是为了使后面的 TAB 函数复位。

2. 40 行打印每行的两组星号。

3. 50 行的作用是：令 A＋2，使下一行第一组星号的打印开始位置向右移两格；令 B－2，使第二组星号的打印开始位置向左移两格。

4. 60 行控制只打印三行。当打印完第三行星号时，变量 B＝11，不满足转移条件，结束程序运行。

运行程序，将打印出图 3－4 所示的图形。显然，只要改变变量 A、B 的初值就可控制图形在屏幕上的显示位置。

二、打印格式函数的应用

例 3－9　打印平方、立方表

利用 TAB 函数打印格式如下图所示的平方、立方表。

底数	平方幂	立方幂
1	1	1
2	4	8
3	9	27
……		

程序见 No. 3－12。

```
10  REM No. 3－12 平方立方表
20  INPUT "底数上限",A
30  B=1: CLS: PRINT "";
40  PRINT "底数";TAB(8);"平方幂";TAB(16);"立
    方幂"
50  PRINT B;TAB(8);B * B;TAB(16);B * B * B
60  B=B+1: IF B<=A THEN GOTO 50
```

程序说明：

40 行打印标题栏；

50 行打印每一个底数取值的平方幂和立方幂；

60 行控制打印平方、立方表操作的结束。

运行程序，输入底数上限，回车后，将打印要求格式的平方、立方表。

例 3－10　打印金字塔

打印如图 3－5 所示的金字塔。

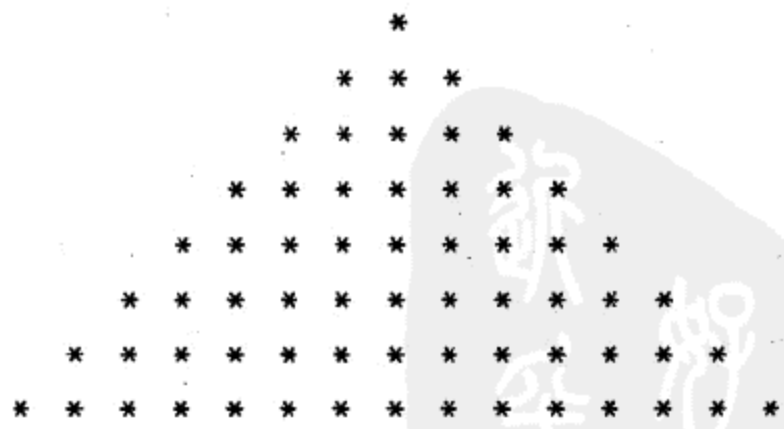


图 3－5　金字塔

程序见 No. 3－13。

```
10  REM No. 3－13 金字塔
20  CLS: X=1
30  A=1: PRINT TAB(11－X);
40  PRINT " * ";
50  A=A+1: IF A<2 * X THEN GOTO 40
60  PRINT
70  X=X+1:IF X<9 THEN GOTO 30
```

程序说明：

1. 30 行对每行星号打印的开始位置定位。

2. 50 行控制每行打印星号的个数。

3. 70 行控制星号打印的行数，共打印 8 行。

第六节　键盘扫描

INPUT 语句的功用是从键盘输入数据，但它在输入数据后，必须按回车键才能确认。本节介绍另一个不用回车就能确认的键盘扫描指令——INKEY $。

格式：INKEY $

类型：函数

功用：扫描键盘，返回一个函数值。

注释：INKEY $ 来源于“INput from KEYboad”，是“从键盘输入”的意思。

INKEY $ 函数扫描一次键盘，把按键的 ASCII 字符赋值给字符串变量，若没有按键将输出一个空白值。

示例：

```
5  REM INKEY $ 演示
```

```
10  A$=INKEY$
20  IF A$="" THEN GOTO 10
30  PRINT "按";A$;"键"
```

程序中20行用于控制当没有按键时，转10行反复扫描键盘，直到按任意键后向下执行程序。

运行程序，屏幕没有任何反应，按任意键后（比如按A键），将打印

```
按A键
>■
```

INKEY$函数可用于由用户控制程序转向的设计中，如菜单程序的设计等。

例 3－11　菜单

菜单程序见No. 3－14。

```
10  REM No. 3－14 菜单程序
20  A$="================": CLS
30  PRINT"";: PRINT TAB(13);"选项菜单"
40  PRINT A$: PRINT TAB(3);"D——编辑"
50  PRINT TAB(3);"P——打印"
60  PRINT TAB(3);"S——存储"
70  PRINT A$: PRINT TAB(3);"Q——退出"
80  PRINT: PRINT "请选择 ……"
90  A$=INKEY$: IF A$="" THEN GOTO 90
100  IF A$="D" THEN GOTO 200
110  IF A$="P" THEN GOTO 300
120  IF A$="S" THEN GOTO 400
130  IF A$="S" THEN GOTO 400
140  GOTO 90
```

```
200  REM  编辑处理
300  REM  打印处理
400  REM  存储处理
500  REM  退出处理
```

程序说明：

1. 30～80 行打印菜单画面。

2. 90 行的作用是按键等待，没有按键时，程序不向下运行。

3. 100～130 行是菜单选项的跳转处理。

4. 140 行控制拒绝接收“D、P、S、Q”以外的按键。

本程序仅为菜单的示范程序，只要在 200～500 行补写处理程序，就构成完整的菜单程序。

运行程序，将清屏，显示

```
                选项菜单
==========================
          D———编辑
          P———打印
          S———存储
          Q———退出
==========================
请选择……
```

在该菜单中，按 D、P、S、Q 键将进入各自的处理程序段，按四键以外的任何键将不予理会。

例 3—12　解一元二次方程

编写一元二次方程式的通用程序（精确到小数点后两位）。

一元二次方程式的形式为

$$AX^2+BX+C=0$$

由代数可知，一元二次方程式的解与其三个系数“A、B、C”密切相关，由三个系数可以组成求根辨别式

$$B^2-4AC$$

当求根辨别式大于等于零时，方程有两个实根：

$$X1,2=\frac{-B\pm\sqrt{B^2-4AC}}{2A}$$

当求根判别式若小于零时，方程有两个共轭虚根(复根)：

$$X1,2=-\frac{B}{2A}\pm\frac{\sqrt{B^2-4AC}}{2A}$$

据此编写程序如 No. 3－15。

```
10  REM No. 3－15 一元二次方程
20  INPUT "输入系数 A,B,C=",A,B,C
30  D=B*B-4*A*C: E=2*A
40  IF D<0 THEN GOTO 200
50  X1=(-B+SQR(D))/E: X1=INT(X1*100+
    0.5)/100
60  X2=(-B-SQR(D))/E: X2=INT(X2*100+
    0.5)/100
70  PRINT "实根:X1=";X1
80  PRINT TAB(6);"X2=";X2
90  GOTO 230
200  R=-INT(B/E*100+0.5)/100:
     X=INT(SQR(-D)/E*100+0.5)/100
210  PRINT "虚根:X1=";R;"+";X;"i"
220  PRINT TAB(6);"X2=";R;"-";X;"i"
230  PRINT: PRINT "(Y)继续，其它键结束"
```

```
240  A$=INKEY$: IF A$="" THEN GOTO 240
250  IF A$="Y" THEN CLS: GOTO 20
260  PRINT : PRINT TAB(10);"再  见"
```

程序说明：

1. 程序中 40 行判断根的类型，若是虚根则转 200 行。

2. 50～80 行完成实根的计算和输出。

3. 200～220 行完成虚根的计算和输出。

4. 230～260 行为结束处理程序。

运行程序，显示

输入系数 A,B,C=■

（若依次输入“1,2,3”回车后，将打印

虚根：X1=－1+1.41i

X1=－1－1.41i

(Y)继续，其它键结束

（按“Y”键将清屏，显示

输入系数 A,B,C=■

（若依次输入“1,5,3”回车后，将打印

实根：X1=－.7

X1=－4.3

(Y)继续，其它键结束

（按除“Y”键外的任意键将打印

再　见

停机。

第四章　循　　环

“循环”——顾名思义，就是绕圈子。计算机编程中的绕圈子则是“反复执行一段程序”。第三章讨论的例题中，曾多次涉及到循环操作，这些循环控制是通过使用 IF……THEN 语句实现的。本章将介绍程序循环的专用指令和使用方法。

随着对 BASIC 语言的深入，我们编写的程序也越来越接近实际应用，当然程序结构也越来越复杂、程序量也越来越大。对初学者来说，键盘使用还不太熟练，输入一个较大的程序所花费的精力是可想而知的。而且调试程序还要花费较大精力。因此，通常是把编写调试通的程序保存起来，供以后使用时调用。对一次编写不完的程序，也可以保存起来供以后调出继续编辑。

电脑学习机保存程序的常用方法是把程序保存在磁带中，裕兴中文 BASIC 还支持 3·5 英寸磁盘存储，这将为学习 BASIC 语言带来更大的方便。因此，本章还要详细讨论程序的存储操作。

本章将讨论的指令有：

循环设置指令	FOR TO STEP
循环退出指令	NEXT
绝对值函数指令	ABS
符号函数指令	SGN
执行系统文件指令	EXEC
程序存储指令	SAVE

程序调入指令　　LOAD

第一节　循环语句的概念

一、循环语句的引入

在 BASIC 编程中，经常用到多次重复计算的问题，如打印乘数是 9 的乘法口诀，若采取顺序打印的方法，编写的程序如 No. 4－1 所示。

```
10  REM No. 4－1 乘数是 9 的乘法口诀(一)
20  A=1: PRINT A;"X";9;"=";A * 9
30  A=A+1: PRINT A;"X";9;"=";A * 9
40  A=A+1: PRINT A;"X";9;"=";A * 9
50  A=A+1: PRINT A;"X";9;"=";A * 9
60  A=A+1: PRINT A;"X";9;"=";A * 9
70  A=A+1: PRINT A;"X";9;"=";A * 9
80  A=A+1: PRINT A;"X";9;"=";A * 9
90  A=A+1: PRINT A;"X";9;"=";A * 9
100 A=A+1: PRINT A;"X";9;"=";A * 9
```

若使用 READ/DATA 语句编程，程序见 No. 4－2。

```
10  REM No. 4－2 乘数是 9 的乘法口诀(二)
20  READ A: IF A<0 THEN 50
30  PRINT A;"X";9;"=";A * 9
40  GOTO 20
50  DATA 1,2,3,4,5,6,7,8,9,－1
```

当 20 行 READ 语句的读数为－1 时，程序转 50 行，由于 50 行为非执行语句，故程序运行结束。

若使用 IF……THEN 语句编程，程序见 No. 4—3。

```
10  REM No. 4—3 乘数是 9 的乘法口诀(三)
20  A=1
30  PRINT A;"X";9;"=";A * 9
40  A=A+1: IF A<10 THEN GOTO 30
```

若使用循环指令编程，程序将更简洁。让我们先一睹循环语句的风彩。程序见 No. 4—4。

```
10  REM No. 4—4 乘数是 9 的乘法口诀(四)
20  FOR I=1 TO 9
30  PRINT I;"X";9;"=";I * 9
40  NEXT I
```

在上述四个程序中，第一个程序最长，输出语句共有 9 条；第二个程序把重复打印的程序缩为一行，通过 READ/DATA 语句对变量赋值，由 40 行控制循环，由 20 行控制程序运行结束；第三个程序由 40 行控制打印完被乘数从 1～9 的乘法口诀；第四个程序也是由 40 行控制循环结束。

可见，解决同一个问题，有许多编程方法。方法不同，程序量的大小、运行速度的快慢都不同。因此，合理地选择编程方法是至关重要的一环。

二、循环语句的格式

格式：FOR i=n TO m STEP s

NEXT i

类型：语句

功用：循环执行 FOR 至 NEXT 之间的语句。

FOR—TO—STEP 为循环的起始语句，由它确定循环变量的初值、终值和每次循环所增加的数值。

说明：

i——循环变量，可用任意简单变量表示。

n——循环变量初值，可以是常数、变量或表达式。

m——循环变量终值，可以是常数、变量或表达式。

s——每次循环，循环变量增加的数值，通常称为循环步长(形象的比喻循环变量每步所迈出的长度)，它可以是常数、变量或表达式，还可以取小数步长。

步长通常取正值，这时要求循环终值大于或等于循环初值；步长也可以取负值，这时要求循环终值小于或等于循环初值；当步长值为"+1"时，可以省略步长。

注释：FOR TO STEP 语句的意思是：循环从变量等于初值开始，到变量超出终值时结束，每循环一次，循环变量增加一个步长数值。

NEXT 语句的意思是：当前循环变量取值的执行结束，改变循环变量的取值。

一般把由 FOR、TO、STEP、NEXT 指令组成的循环简称为"FOR 循环"。

在 FOR、NEXT 语句之间的语句称为循环语句体，简称循环体。循环体可以是任何语句，也可以没有循环体。如：

```
10  FOR I=1 TO 500 : NEXT
```

该循环语句没有任何计算和输出操作，它的作用是控制程序延时一段时间再向下执行。

三、循环语句的框图

循环语句的执行过程框图如图 4—1 所示。

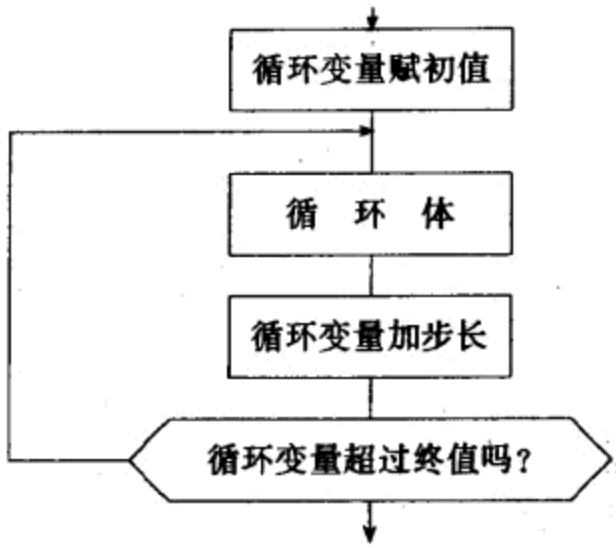


图 4－1　循环语句执行过程框图

由图 4－1 可见，循环的执行过程就是，先对循环变量置入初值；然后执行循环体中的语句；令循环变量的值增加一个步长值；判断循环变量是否超过循环终值：若小于、等于循环终值则继续执行循环体，若大于终值则结束循环。

其实，FOR 循环有专用的程序框图，形式见图 4－2。

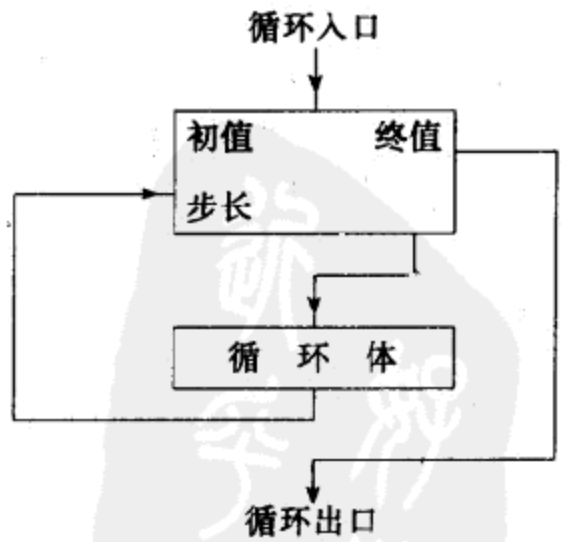


图 4－2　循环语句框图

两图相比，图 4－2 的表示效果较好。在程序框图的绘制中，原则上，两种循环语句的框图形式都可使用，但应优先采用图 4－2 的形式，以利于观察。

第二节　单层循环

一、单层循环的概念

如同套圈一样，循环语句可以一层套一层。所谓单层循环，就是只有一层的循环。

使用循环语句，可使程序结构简单、清晰，层次分明，容易阅读。如求自然数列前 100 项和的程序 No. 3－2 可写成 No. 4－ 5 的形式。

```
>10  REM No. 4－5 求自然数列前 100 项的和
>20  CLS : A=0 : B=0
>30  FOR A=1 TO 100 STEP 1 : B=B+A
>40  PRINT "第";A;"项","和等于";B
>50  NEXT A
```

求平方立方表的程序 No. 3－12 可写成 No. 4－6 的形式。

```
10  REM No. 4－6 平方立方表
20  INPUT "底数上限",A
30  CLS: PRINT "";
40  PRINT "底数";TAB(8);"平方幂";TAB(16);"立
    方幂"
50  FOR B=1 TO A
60  PRINT B;TAB(8);B*B;TAB(16);B*B*B
```

```
70  NEXT B
```

从以上两程序可以看出，使用循环语句后，程序的层次结构清晰多了。

二、循环语句的应用

1. 豆腐有几斤

例 4－1　豆腐问题

一篮豆腐，第一位顾客购买了所有豆腐的一半零半斤，第二位顾客购买了剩余豆腐的一半另半斤，第三位顾客又买了剩余豆腐的一半零半斤，第四位顾客也买了剩余豆腐的一半零半斤，这时，豆腐恰好卖完。问豆腐有多少斤？

解：设 A、B、C、D 分别代表四个顾客所买豆腐的斤数，X 为豆腐的总斤数，可列出如下方程：

$$A=X/2+0.5$$

$$B=(X-A)/2+0.5$$

$$C=(X-A-B)/2+0.5$$

$$D=(X-A-B-C)/2+0.5$$

$$A+B+C+D=X$$

根据方程编写程序见 No. 4－7。

```
10  REM No. 4－7 豆腐(一)
20  FOR I=1 TO 50
30  A=I/2+0.5
40  B=(I-A)/2+0.5
50  C=(I-A-B)/2+0.5
60  D=(I-A-B-C)/2+0.5
70  IF A+B+C+D=I THEN GOTO 90
80  NEXT I
```

```
90  PRINT "原来共有";I;"斤豆腐"
```

运行程序将打印

原来共有 15 斤豆腐。

程序 No. 4－7 中的循环体是完全按照方程编写的，结合 BASIC 语言变量赋值的特点，可改写如 No. 4－8 的形式。

```
10  REM No. 4－8 豆腐(二)
20  FOR I=1 TO 50: X=I
30  A=X/2+0.5: X=X-A
40  B=X/2+0.5: X=X-B
50  C=X/2+0.5: X=X-C
60  D=X/2+0.5: X=X-D
70  IF X<>0 THEN NEXT I
80  PRINT "原来共有";I;"斤豆腐"
```

相比之下，程序 No. 4－8 的结构要清晰一些。

2. 民间趣题

例 4－2　三兄弟打鱼

三兄弟合伙打鱼，老大把所打的鱼按条数三等分，最后剩下一条，由于不好分，把它扔回河里，拿一份先回家了。老二不知道老大已分了鱼，就把两份鱼合在一起，又进行三等分，结果又剩下一条，与老大的心思一样，也把它扔回河里，拿走了一份。老三也不知道鱼已分过，他又把剩下的两份鱼合在一起三等分，也剩下一条，也扔回河里。问至少有多少条鱼才能满足上述分法？

该题较复杂，得数必须满足除以 3 余 1，商乘 2 之积再除以 3 又余 1……。该题虽然有无数个解，但用代数求解也要大费脑筋。若编程解题则较简单，程序见 No. 4－9。

```
10  REM No. 4－9 三兄弟打鱼
```

```
20  FOR A= 1TO 100
30  B=INT(A/3): C=INT((A-B-1)/3)
40  IF A-INT(A/3)*3=1 AND 2*B-INT(2*B/
    3)*3=1 AND
    2*C-INT(2*C/3)*3=1 THEN GOTO 60
50  NEXT A
60  PRINT "最少要有";A;"条鱼"
```

程序说明：

40 行使用了算术运算和逻辑“与”运算混合表达式，其作用是：只有当三个算术表达式都成立时（都等于 1），才转 60 行打印结果。若有一个算术表达式不成立则执行下一个循环。

运行程序，将打印

最少要有 25 条鱼。

若要求 100 以内的解，可改 60 行、加 70 行为

```
60  IF A<100 THEN PRINT A;" ";
70  IF A<100 THEN NEXT
```

这时再运行程序，将打印

25 52 79

若欲求 1000 以内满足打鱼问题的所有解，可把 20、60、70 行中的 100 改为 1000，运行程序，将打印

```
25  52  79  106  133  160  187  214
241 268 295 322  349  376  403  430
457 484 511 538  565  592  619  646
673 700 727 754  781  808  835  862
889 916 943 970  997
```

共 37 组解。

由此对电脑的运算能力可略窥一斑。

3. 奥林匹克竞赛题

例 4－3　哪口油井最佳

有四位专家分析四口油井资料，以决定哪口油井为最佳油井。第一位专家认为第二口为最佳油井；第二位专家认为第四口为最佳油井；第三位专家认为第三口不可能是最佳油井；第四位专家认为第二位专家的意见不正确。实践证明，只有一口油井是最佳油井，而且只有一位专家意见是正确的。请编程判断一下，哪个油井为最佳油井？哪个专家的意见正确（本题为 1988 年北京市“尤美杯”计算机程序竞赛题）？

一般 BASIC 编程中，都采用了逻辑混合运算的方法，以最佳为“真”，非最佳为“假”；意见正确为“真”，意见不正确为“假”；使用多重循环对各个可能值进行排队，最终找出满足所有条件的解。由于 BASIC 的版本不同在逻辑判断中的差异，程序的通用性较差。现在，我们采用另一思路编程，可适用任何 BASIC 版本。

四位专家编号和油井分别依次编号为 1～4。使用试探法，首先依次假定 1～4 号井为最佳油井；然后再依次判定 4 位专家的意见是否正确。若正确则用变量 X 记忆下判断正确专家的人数，用变量 S 记忆判断正确专家的号数。最后利用只有一位专家意见正确的已知条件，当 X＝1 时即为所求结果。程序清单见 No. 4－10。

```
10  REM "No. 4－10 最佳油井"
20  FOR I=1 TO 4
30  X=0: S=0
40  IF I=2 THEN X=X+1: S=1
50  IF I=4 THEN X=X+1: S=2
60  IF I<>3 THEN X=X+1: S=3
```

```
70  IF I<>4 THEN X=X+1: S=4
80  IF X=1 THEN GOTO 100
90  NEXT I
100 PRINT "第";S;"位专家的意见正确! 最佳油井
    是:";I;"号"
```

运行程序,将打印

第 4 位专家的意见正确! 最佳油井是 3 号

4. 资料库

使用电脑给自己编写一个资料库程序,将为你的工作和学习带来方便。下面介绍一个简单的姓名、电话号码互查程序,见程序 No. 4－11。

```
10  REM No. 4－11 资料库
20  CLS: PRINT " 电 话 号 码 册"
30  INPUT "输入要查询的姓名或电话号码",A$
40  PRINT "正在寻找中……"
45  FOR I=1 TO 5
50  READ B$,C$
60  IF A$=B$ THEN PRINT A$;"－－－－";C
    $: GOTO 100
70  IF A$=C$ THEN PRINT A$;"－－－－";B
    $: GOTO 100
80  NEXT I
90  PRINT "没有这个档案"
100 PRINT: PRINT "继续吗(Y/N)?"
110 D$=INKEY$: IF D$="" THEN GOTO 110
120 IF D$="Y" OR D$="y" THEN RUN
130   DATA " 李　　明"," 2231471"," 张　　华","
```

2543509",",胡小光",",4345768",",赵一初",",
375438",",柯克",",122334"

程序说明：

20～40 行为查找数据输入处理；

45～80 行控制查找和查到欲找内容时的输出打印；

90 行为没找到欲查内容时的输出处理；

110～120 行为结束处理。

运行程序，将清屏，显示

电　话　号　码　册

输入要查询的姓名或电话号码■　（输入李明，回车）

正在寻找中…

李　明——2231471

继续吗(Y/N)？

按"Y"键后，将重新运行程序。

若输入的查找内容，数据语句中没有，将打印

没有这个档案

继续吗(Y/N)？

只要增加 DATA 语句，该程序可以进行千余个姓名、电话号码的查找。

注意——在增加了数据后，要修改 45 行循环变量的终值。

改程序为通用资料库程序，只要改变数据区的内容就可以实现英汉词典、财产管理、图书管理等功能。

5. 辅助教学程序

例 4－4　加法练习

使用单层循环编写的加法练习程序见 No. 4－12。

```
10  REM No. 4－12 加法练习
```

```
20  CLS :INPUT "练习的数值范围",X
30  IF X<=0 THEN GOTO 20
40  INPUT "练习的题数",Y
50  IF Y<=0 THEN GOTO 40
60  FOR I=1 TO Y
70  PRINT : PRINT " 第 ";I;" 题 ";
80  A=INT(RND(X))+1: B=INT(RND(X))+1
90  PRINT A;"+";B;"=";
100 INPUT S
110 IF S=A+B THEN PRINT TAB(25);"对": M=M
    +1:GOTO 130
120 PRINT TAB(25);"错": N=N+1:
    PRINT A;"+";B;"=";A+B
130 NEXT I
140 PRINT : PRINT "练习";Y;"题";"对";M;"题,
    错";N;"题"
150 PRINT "得 分";INT(M*10000/Y)/100
```

程序说明：

20～50行由用户控制设置练习方式。练习方式包含两个内容，一是练习的数值范围可在1～999999999之间选取；二是设定练习题数用于控制每次练习的结束。30行的作用是控制练习的数值不能为负数

60～130行为出题、输入答案、答案对错判断、计分等处理。

140、150行输出练习的题数、正确和错误的题数以及成绩。

第三节　多重循环

一、多重循环的概念

“多重循环”就是使用循环语句作为另一个循环语句的循环体，从而构成循环语句的嵌套。循环语句的嵌套可以有多层，即一个大循环里面允许套一个中循环，中循环之中允许套一个小循环，小循环中可以再套更小的循环……。犹如直径不同的圆圈叠在一起，一环套一环。循环语句允许嵌套的层数叫做循环嵌套深度，裕兴中文 BASIC 的循环嵌套深度最多为 5 层。

使用多重循环可以编写处理更复杂运算的程序，可使程序结构进一步简化。如计算豆腐的程序 No. 4－8，若采用双重循环结构将更简单清晰，见程序 No. 4－8'。

```
10  REM No. 4－8' 豆腐优化程序
20  FOR I=1 TO 50: X=I
30  FOR J=1 TO 4: A=X/2+0.5: X=X－1: NEXT
40  IF X=0 THEN GOTO 60
50  NEXT I
60  PRINT "原来的豆腐有 ";I;"斤."
```

程序说明：

30 行程序构成内循环，作用是完成 4 人买豆腐的计算。

40 行用于检查当前的 I 数值是否能满足 4 人买豆腐的要求。若满足要求则转出外循环，打印结果。

显然，程序 No. 4－8'，可以计算更多的人按例题要求买豆腐。修改程序的方法就是把 30 行的循环终值改为买豆腐的

人数。如5个人按例题要求买豆腐，则把30行改为

30 FOR J=1 TO 5：A=X/2+0.5：X=X-1：NEXT

运行程序，将打印“原来有豆腐31斤”的结果。

注——当人数更多时，应把外循环的终值调整的大一些。

对于打印图3-5所示的金字塔程序可写为程序No.4-14的形式。

```
10 REM No.4-13 金字塔
20 CLS
30 FOR X=1 TO 8
40 PRINT TAB(11-X);"";
50 FOR A=1 TO 2*X-1
60 PRINT "*";
70 NEXT A
80 PRINT
90 NEXT X
```

同程序No.3-13相比，No.4-13的程序层次较清晰。

二、多重循环使用说明

使用多重循环时要注意以下几点：

1. 多重循环的每层之间不能交叉

多重循环的嵌套中，必须是大循环套小循环，不允许交叉嵌套。其正确的嵌套形式如图4-3所示。

图4-4 所示的嵌套都是错误的。

2. 在多重循环中不允许使用相同的循环变量名。

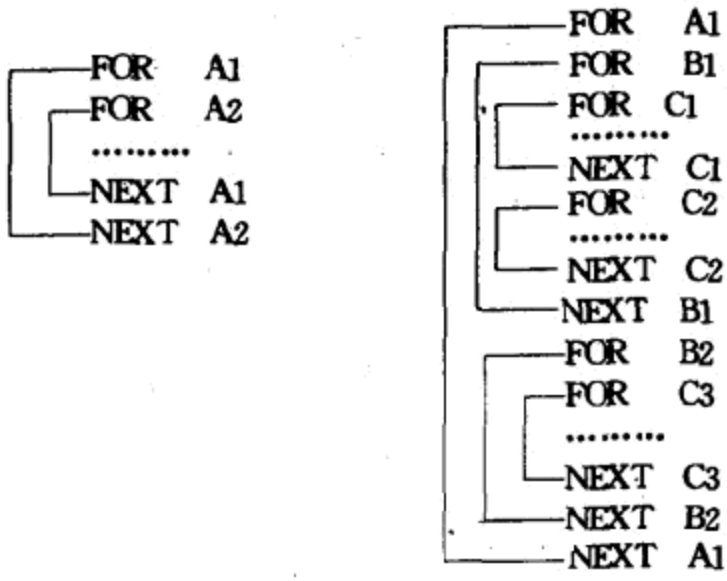


图 4－3　多重循环的嵌套形式

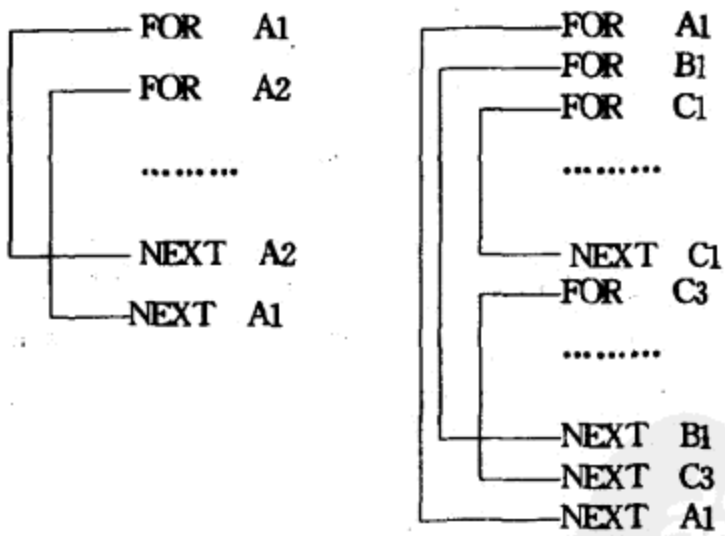
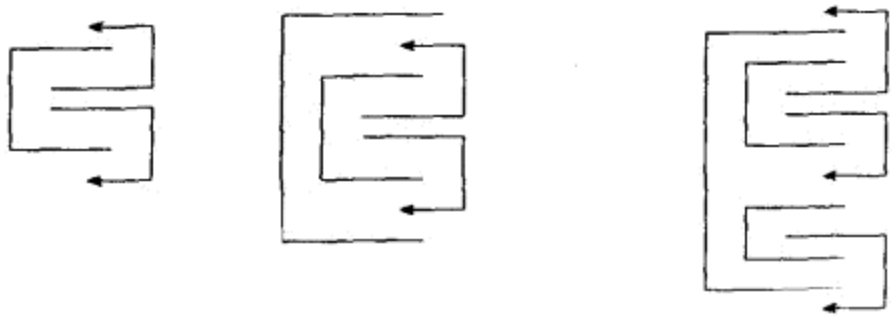
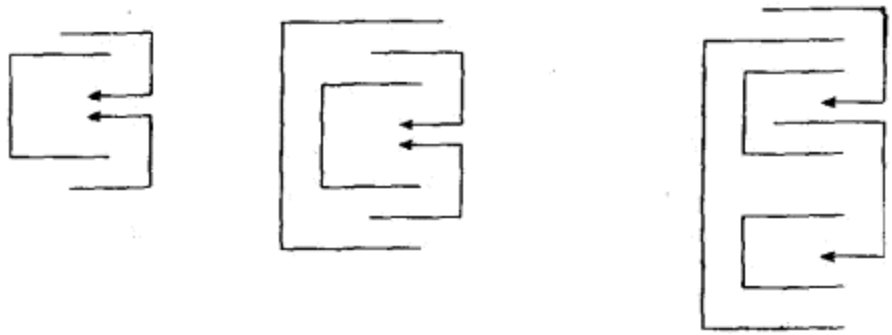


图 4－4　错误的多重循环嵌套

3. 允许从循环体内转移到循环体外，但不允许从循环体外转入循环体内；允许从内循环转移到外循环体，但不允许从外循环转入内循环体内，循环转移形式如图 4－5 所示。



(A)正确的转移形式



(B)错误的转移形式

图 4－5　多重循环中的转移形式示意图

4. 当在条件转移语句的 THEN 后使用了 FOR 语句，NEXT 语句也必须写在该条件转移语句中，不允许把 NEXT 语句写在另一个语句中。但允许 NEXT 语句单独存在于 THEN 语句之后。如

```
.....
50  FOR I=1 TO 10
60  IF I=5 THEN PRINT I: NEXT I
70  PRINT I*I
80  NEXT I
.....
```

上例语句的运行结果是，当 I≠5 时输出 I 的平方值；当

I=5时只输出 I 的值。

上述形式的语句应用要注意的一点是，60 行不能判断循环变量等于循环终值的情况（如 I=10）。

三、多重循环的执行过程

我们仅以程序 No. 4—13 中的双重循环为例进行讨论。现将双重循环程序抄录如下：

```
30  FOR X=1 TO 8
40  PRINT TAB(11-X);"";
50  FOR A=1 TO 2*X-1
60  PRINT "*";
70  NEXT A
80  PRINT
90  NEXT X
```

上例双重循环的执行过程是：

1. 外循环变量 A 赋初值，首先把外循环变量的初值“1”赋给 X(X=1)，此后，在遇到“NEXT X”语句之前，变量 X 一直保持这一值。

2. 执行外循环的循环体，外循环的循环体由 40～80 行组成。

40 行对以后的输出打印进行定位，第一行的打印位置定位在横坐标等于 10 的位置。

50～70 行语句构成内循环。内循环先对内循环变量 A 赋初值(A=1)；由 60 行控制打印一个星号；

执行到 70 行时，令内循环变量 A 加 1(A=2)。因现在 X=1，所以变量 A 的取值已超过循环终值，故执行到 70 行时，结束内循环。

执行 80 行，控制下一次输出时换行。

此时，完成了金字塔第一行一个星号的打印。

3. 改变循环变量的赋值，当执行到 90 行时，令外循环变量 X 加 1(X＝2)，因外循环变量 X 的取值未超过终值，故继续执行外循环体。

执行 40 行使第二行的打印位置定位于横坐标等于 9 的位置。

执行内循环，因 X＝2，故内循环变量的终值等于 3，所以由内循环控制打印出 3 个星号。

此后，外循环变量每一次改变赋值，将依次控制打印出每行 5、7、9、11、13、15 个星号(共 8 行)。

4. 当执行完 X＝8 的外循环体后，又执行到 90 行，令 X 加一(X＝9)，外循环变量超过终值，外循环结束。

上例程序中，外循环变量 X 仅赋一次初值，而内循环变量 A 将赋 8 次初值。因此，有人把多重循环称为“父子”循环(父亲只有一个，儿子有多个)。

四、多重循环的应用

现在，我们做一些使用多重循环编程的例题。

1. 小九九表

例 4－5　编程打印乘法九九表

程序见 No. 4－14。

```
10  REM No. 4－14 九九表
20  CLS: FOR I＝1 TO 9
30  FOR J＝1 TO I
40  PRINT J;"X";I;"＝";I＊J,
50  NEXT J
```

60 PRINT

70 NEXT I

程序说明：

30～50 行构成内循环，控制打印出乘数取某值时，被乘数取 1 至乘数的所有算式。

20、60、70 行构成外循环，控制乘数从 1～9 变化，打印出完整的九九表。

运行程序，将打印出

1X1＝1

1X2＝2　2X2＝4

1X3＝3　2X3＝6　3X3＝9

1X4＝4　2X4＝8　3X4＝12

4X4＝16

1X5＝5　2X5＝10　3X5＝15

4X5＝20　5X5＝25

1X6＝6　2X6＝12　3X6＝18

4X6＝24　5X6＝30　6X6＝36

1X7＝7　2X7＝14　3X7＝21

4X7＝28　5X7＝35　6X7＝42

7X7＝49

1X8＝8　2X8＝16　3X8＝24

4X8＝32　5X8＝40　6X8＝48

7X8＝56　8X8＝64

1X9＝9　2X9＝18　3X9＝27

4X9＝36　5X9＝45　6X9＝54

7X9＝63　8X9＝72　9X9＝81

2. 组数字

例 4－6　有一些三位数字，每位数字可取 0、1、2、3，但最高位不能是 0，一个数字中三位的数码不能重复。求这些三位数。

编程思路：取外循环为百位，取值在 1～3 之间，中循环为十位、内循环为个位，取值均在 0～3 之间。检查每一个数字组合，若有相同的数码时则跳过，输出不相同数码组合的数字。程序见 No. 4－15。

```
10  REM No. 4－15 求三位数
20  FOR A=1 TO 3
30  FOR B=0 TO 3
40  IF A=B THEN GOTO 90
50  FOR C=0 TO 3
60  IF A=C OR B=C THEN GOTO 80
70  PRINT A;B;C,
80  NEXT C
90  NEXT B
100  NEXT A
```

程序说明：

40 行用于排除 A、B 取相同数码的情况。

60 行用于排除 A、C 或 B、C 取相同数码的情况。运行程序，将打印

```
102   103   120
123   130   132
201   203   210
213   230   231
301   302   310
312   320   321
```

>■

3. 吃面包

例 4－7　先生一顿吃 3 只面包，女士一顿吃 2 只面包，两个小孩一顿吃 1 只面包。现有先生、女士、小孩共 100 人，正好吃完 100 只面包，求先生、女士、小孩各有多少名？

解：设先生有 X 人、女士有 Y 人、小孩有 Z 人，根据题意可写出方程组如下：

X＋Y＋Z＝100

3X＋2Y＋Z/2＝100

整理后，得

X＋Y＋Z＝100

6X＋4Y＋Z＝200

这道题若用代数方法求解，需用试商法，比较费工费时。若用电脑求解则比较简单。程序的设计思路是：先假定全部由某种人吃面包最多要多少人，从而决定循环变量的终值。可以算出先生最多要 33 人；女士最多要 50 人；小孩最少要 50 人、最多要 80 人。

根据以上分析，编写程序见 No. 4－16。

```
10  REM No. 4－16 吃面包(一)
20  FOR X＝1 TO 33
30  FOR Y＝1 TO 50
40  FOR Z＝50 TO 80 STEP 2
50  IF X＋Y＋Z＝100 THEN IF 6 * X＋4 * Y＋Z＝200
    THEN  GOTO 90
60  NEXT Z
70  NEXT Y
```

```
80  NEXT X
90  PRINT "先生";X;"人","女士";Y;"人","小孩";
    Z;"人"
```

运行程序，将打印出结果

先生 2 人　女士 30 人　小孩 68 人

上述问题不仅有一个解，把 90 行的程序移入 50 行即可打印出所有的解。

```
50  IF X+Y+Z=100 THEN IF 6*X+4*Y+Z=200
    THEN PRINT "先生";X;"人","女士";Y;"人","
    小孩";Z;"人"
```

可打印出

先生 2 人　女士 30 人　小孩 68 人
先生 5 人　女士 25 人　小孩 70 人
先生 8 人　女士 20 人　小孩 72 人
先生 11 人　女士 15 人　小孩 74 人
先生 14 人　女士 10 人　小孩 76 人
先生 17 人　女士 5 人　小孩 78 人

程序 No. 4－16 运行时间较长，分析其原因是程序的无效循环太多。其实，当大人的数量确定后，小孩的数量就可确定。因此，程序中的内循环可以节省。改写后的程序见 No. 4－17。

```
10  REM No. 4－17 吃面包(二)
20  FOR X=1 TO 33
30  FOR Y=1 TO 50－X
40  Z=100－X－Y
50  IF X+Y+Z=100 THEN IF 6*X+4*Y+Z=200
    THEN PRINT "先生";X;"人","女士";Y;"人","
```

```
        小孩";Z;"人"
60  NEXT Y
70  NEXT X
```

运行程序，约 3 分钟打印出六组结果，速度比 No. 4－16 快几十倍。

实际上，该程序的运行速度还可以提高，甚至可以立即打印出全部结果。你能优化出运行高速的程序吗？

第四节　绝对值和符号函数

一、绝对值函数 ABS

格式：ABS(X)

类型：函数

功用：对 X 取绝对值，相当于数学中的|X|。

注释：ABS 取自“ABSolute value”，是“绝对值”的意思。

参数 X 可以取中文 BASIC 所能处理的任意数值，也可以是变量或表达式。

示例：

```
>PRINT ABS(－112)  ↙
112
>■
```

例 4－8　谁在说谎

A、B、C 三人一起争论，A 指责 B 正在说谎；B 指责 C 正在说谎；而 C 又指责 A 和 B 都在说谎。编程判断究竟谁在说谎。

问题分析：

这类问题，由于只有说谎和不说谎两种情况，所以可作一个逻辑上的假定：说谎设为“1”，说实话设为“0”。对每个人而言，都有说谎和说实话两种可能，三个人就有 8 种情况，分别列于表 4－1。

表 4－1　三人说话诚实度的排列表

A	B	C	A	B	C
0	0	0	1	0	0
0	0	1	1	0	1
0	1	0	1	1	0
0	1	1	1	1	1

对于 A 指责 B 说谎，也有两种情况：若 A 说真话则必然 B 说假话；反之，若 A 说假话则说明 B 是老实人。即有

A＝0 时 B＝1

A＝1 时 B＝0

这种关系可用关系式

ABS(A－B)＝1

表示。意思是不论关系式中哪一个变量为 1，关系式的值都恒为 1。同理，B 指责 C 说谎也可表示为

ABS(B－C)＝1

C 指责 A 和 B 都在说谎可表示为

ABS(C－A＊B)＝1

有了以上三个关系式，就可以安排程序了。由于 A、B、C 都有说谎和实话两种可能，共八种情况。使用三重循环就可解决这一问题，程序见 No. 4－17。

```
10  REM No. 4－17 谁在说谎
```

```
20  FOR A=0 TO 1
30  FOR B=0 TO 1
40  FOR C=0 TO 1
50  IF ABS(A-B)=0 OR ABS(B-C)=0 OR ABS(C
    -A*B)=0 THEN GOTO 90
60  IF A=1 THEN PRINT "A 说";"谎"
70  IF B=1 THEN PRINT "B 说";"谎"
80  IF C=1 THEN PRINT "C 说";"谎"
90  NEXT C
100  NEXT B
110  NEXT A
```

运行程序，将打印

A 说谎

C 说谎

由此可见，只有 B 说的是实话。

二、符号函数 SGN

格式：SGN(X)

类型：函数

功用：确定参数 X 符号的正负。

注释：SGN 源于“SiGN”，是“符号”的意思。

参数 X 的取值范围为 BASIC 所能处理的数据范围。也可以是变量或表达式。它的函数值标志着 X 的符号，其对应关系如下：

$$SGN(X)=\begin{cases}-1 & \text{当 } X<0 \text{ 时}\\ 0 & \text{当 } X=0 \text{ 时}\\ 1 & \text{当 } X>0 \text{ 时}\end{cases}$$

示例：

```
10  REM SGN (1)
20  A=-34567: B=0: C=32767
30  PRINT SGN(A),SGN(B),SGN(C)
```

运行程序，将打印

```
-1      0      1
```

```
10  REM SGN (2)
20  INPUT "输入 A,B,C=",A,B,C
30  PRINT "A=";A,"SGN(";A;")=";SGN(A)
40  PRINT "B=";B,"SGN(";B;")=";SGN(B)
50  PRINT "C=";C,"SGN(";C;")=";SGN(C)
60  GOTO 20
```

运行程序，显示

```
输入 A,B,C=■
```

键入：-345,0,345　打印

```
A=-345          SGN(-345)=-1
B=0             SGN(0)=0
C=345           SGN(345)=1
输入 A,B,C=■
.....
```

在下一章的讨论中，将具体介绍符号函数的应用。

第五节　程序的存储与调出

一、录音机测试

关于用录音机磁带存储程序，许多用户反映：只能存、不

能调。一般情况下，BASIC 程序很容易存入磁带(即程序存储完毕，用录音机放音，能够听到刺耳的高频噪声)，但当调入程序时，总是提示调入错误，令人不胜烦恼。

1. **产生磁带调入错误的原因** 致使磁带不能正确调入程序的原因有以下几点：

(1)电脑学习机的录音机存储接口电路设计不合理，存储电平衰减太大，致使存在磁带上的电磁信号较弱，以至在读出时，信号低，不能够正确读出数据。

(2)电脑学习机的磁带调入接口电路设计不合理，内阻太小，从磁带输出的信号电平太弱，以至不能正常读出数据。

(3)录音机的输出信号电平不合适，信号电平太高时，容易产生饱和失真，使高、低电平分离不准确；太低时则因打不开接口电路的门电路而读不到信号。从而影响数据的正常读出。

(4)录音机的高频特性不好或音调调节不合适，以至高频信号衰减太大，造成读数不准。

以上四点，有一个方面有问题，就可造成读不出程序。

2. **执行系统文件指令** EXEC 由于在进行录音机测试带的制作和录音机测试中要执行系统文件，我们先了解执行系统文件指令 EXEC。

格式：EXEC\＜文件名＞

类型：命令

功用：执行系统应用文件。

注释：EXEC 来源于“EXECute”，是“执行”的意思。

文件名为系统中存在的文件，它们有不同的类型，文件必须在相应的语言环境中执行，环境不对则不能执行。文件的类型可通过文件扩展名区分，文件扩展名的约定如下：

EXE——系统可立即执行的文件，可在中文 BASIC 下执行。

BS ——F BASIC 源程序文件。必须调入 BS·2A 版本的环境下才能执行。

BSE——F BASIC 立即执行文件。

BAS——中文 BASIC 源程序文件，必须调入内存才能运行。

BAE——中文 BASIC 立即执行文件。

ASM——汇编语言文件。

COM——系统文件。

LIB——库文件。

LOG——LOGO 语言文件。

C——C 语言文件。

扩展名的最后一个字符是“E”时为可立即执行型文件。

示例：

>EXEC\1600(置 24 针打印机驱动方式)

补充说明：当使用 LLIST、LPRINT 指令打印内存程序清单或程序运行结果时，系统自动设定 9 针打印机的打印驱动程序。若使用的是 24 针的打印机，要先执行一次 24 针打印机文件“1600.EXE”，把打印驱动程序置为 24 针方式。

3. **自制录音机测试磁带** 有条件的用户可以购买裕兴公司出品的录音机专用测试磁带，没有条件的用户可以使用系统中的测试磁带制作文件，自己动手制作一盘录音机测试带。制作方法如下：

(1)按操作手册中存储程序的方式连接好录音机和学习机之间的连线(可参阅丛书之一《操作入门》的有关章节)。

(2)选择质量高、高频特性好的录音机磁带放入录音机

的录音仓。

(3)进入中文 BASIC 工作状态，执行测试信号发生文件

>EXEC\ RECG

(4)按下录音机的录音键。这时从录音机的喇叭中应能听到刺耳的高频“吱……”声。

(5)在磁带上记录信号的长度要不少于 15 分钟。

(6)关闭录音机，结束测试磁带制作。

4. 录音机的调试 为方便用户程序的存、取，在裕兴中文 BASIC 系统中专门设计了录音机测试软件，文件名为“RECT.EXE”，供用户测试录音机使用。测试步骤如下：

(1)按调入程序的方式连接好录音机和学习机之间的连线。

(2)进入中文 BASIC 工作状态，执行录音机测试文件

>EXEC\RECT ↙

将清屏，显示测试画面如图 4－6 所示(未放磁带时，画面上只有方框，没有小球)。

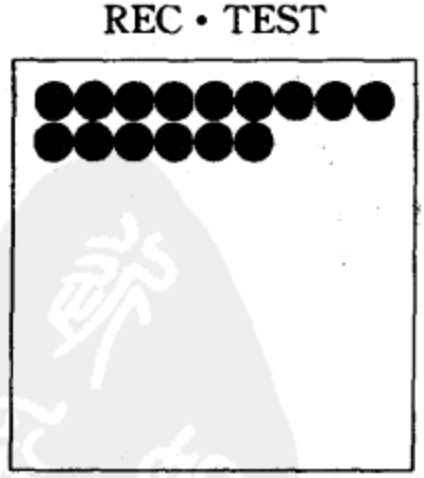


图 4－6 录音机测试画面

(3)按下录音机放音键，在喇叭中应听到“吱……”的高

频噪声。

(4)先把录音机的音量旋钮调整到中间位置，音调旋钮调到高频提升的极端位置。

(5)这时，画面的方框内应出现紫色的小球。间隔一定时间，仔细微调音量旋钮和音调旋钮，使画面中每行出现的小球最多。

(6)若一行中能出现 7 个以上的小球，说明录音机已调试准确，可以使用存储和调出程序。若每行仅能显示 6 个小球，可勉强使用，但存、取不可靠。

(7)记下音量、音调旋钮的位置，供存、取程序时调节使用(最好固定一台录音机专给电脑学习机使用)。

注意——由于录音机磁头方位角的差异，每台录音机制作的测试磁带只能供自己使用。

二、程序存储指令 SAVE

格式：SAVE"文件名"

类型：命令

功用：把当前内存中的程序存储到录音机磁带中。

注释：SAVE 在英文中为"保存、节省、安全"的意思，在此表示对程序服务，把程序存入磁带。

文件名由 1～7 个西文字符组成(最多可输入 87 个字符，但系统仅记忆前 7 个字符)。

示例：

按下录音机的录音键后(使磁带卷过空白的一段)，执行

>SAVE"TEXT1" ↙回车后，显示

WRITING TEXT1

光标隐去，开始保存文件。保存完毕，恢复光标。

三、程序调入指令 LOAD

格式:LOAD "文件名"

类型:命令

功用:把存储于磁带中的程序调入内存中。

注释:LOAD 在英文中为"载入"的意思。

文件名必须是存入磁带时的文件名。若磁带中只有一个文件,也可以省略文件名。

示例:

>LOAD "TEXT1" ↙

回车后,光标隐去,开始调入文件。

若磁带中有多个文件,当前读出的文件名为"A111"时,将显示

SKIP A111

表示跳过"A111"文件。若读到欲调入的文件名时,将显示

LOADING TEXT1

表示正在调入文件。调入结束,显示光标。

四、磁盘文件的存储

裕兴 V5·0 以上版本的中文 BASIC 支持 3.5 英寸磁盘机,可使用 720K 的低密软盘存储程序。存盘命令格式如下:

格式:SAVE "A:文件名"

类型:命令

功用:把内存中的程序存入软盘中。

注释:存入软盘的文件名是以"FD"为扩展名的,但存盘时不必输入扩展名,只要输入文件名,系统会自动添加扩展文件名。

示例：

>SAVE "A:DASAI"

光标隐去，磁盘转动，显示

WRITING DASAI

存盘完毕，恢复光标。这时如果进入磁盘操作系统，执行列文件目录命令，将发现磁盘中已存在"DASAI.FD"的文件。

若执行"文件执行"命令，将把对应文件名的程序调入内存，并执行这个文件。

五、磁盘文件的调入

格式：LOAD "A:文件名"

类型：命令

功用：把存在磁盘中的文件调入内存。

注释：调入的文件，必须是以"FD"为扩展名的文件。输入文件名时，不要输入扩展名。

示例：

>LOAD "A:TEXT" ↙

光标隐去，磁盘转动，若软盘中有该文件则显示

LOADING TEXT

文件调入完毕，恢复光标。

第五章　子程序

编程中，一般把那些在程序中多次出现的、格式功能基本相同的程序段抽象成一段独立的程序单独放置，供需要时使用。

这一独立的程序段就称为子程序，使用子程序就称为“子程序的调用”、“调用子程序”或“转子”。

子程序有两类，一类使用 BASIC 语言编写，称为 BASIC 子程序；一类使用机器语言编写，称为机器语言子程序。

BASIC 子程序通俗易懂，适合初学者学习，但执行速度慢；机器语言子程序属 BASIC 编程的高级技巧，不容易理解，但执行速度快。本章重点讨论 BASIC 子程序的编写方法，至于机器语言子程序的编写将在丛书之六《汇编语言》中讨论。

本章将学习的指令有：

子程序调用指令	GOSUB
子程序返回指令	RETURN
强制程序运行结束指令	END
向内存置数指令	POKE
从内存中读数指令	PEEK
机器语言子程序调用指令	CALL

第一节　子程序的结构

BASIC 语言提供了两条指令用于子程序，它们是子程序

调用指令 GOSUB 和返回指令 RETURN。

一、子程序调用指令 GOSUB

格式:GOSUB<行号>

类型:语句

功用:转入指定行号的子程序继续执行。

子程序可以完成程序的某一部分功能。

采用转子方法,可使程序的结构、层次清晰,便于阅读和修改。

注释:GOSUB 源于"GO to SUBroutine",是"转去执行子程序"的意思。

行号为转移的目标,即子程序首行语句的标号,它代表指定的子程序。行号要取常数形式,取值范围为 1～9999。

示例:

```
10  GOSUB  200
```

二、子程序返回指令 RETURN

格式:RETURN

类型:语句

功用:结束子程序的运行,返回调用程序行继续执行程序。

RETURN 用在子程序的结尾作为子程序的结束语句。

注释:RETURN 在英文中为返回的意思。

示例:

```
>30  RETURN
```

三、强制程序运行结束指令 END

格式:END

类型:语句

功用:强制程序运行结束,返回程序输入待命状态。

程序在运行中,一般是按行号大小顺序执行的,但当执行到 END 语句时,不论当前处于何种状态,都将结束程序的运行。

注释:END 在英文中为"结束"的意思。

在含有子程序的编程中,通常的习惯是把子程序放置在主程序的尾部,这样一来,必须在主程序和子程序的结合处设置程序运行的断点,以避免主程序运行完毕而进入子程序继续执行。这一断点通常由 END 语句担任。

示例:

数学中,把按自然数列顺序相乘的运算叫做"阶乘"(犹如楼梯的台阶,一个自然数占一个台阶,把自然数连续相乘,就如同把台阶上的各数连续相乘,故称为阶乘),并以"!"表示阶乘运算。如 1×2×3×4×5×6 可表示为"6!"。

例 5-1　设 A=5、B=6、C=7,编程求解

A! +B! +C! =?

若按前四章所学的知识编写程序,其形式将如程序 No. 5-1 所示。

```
10    REM "No. 5-1 阶乘"
20    A=5: B=6: C=7
30    A1=1: B1=1: C1=1
40    FOR I=1 TO A
50    A1=A1*I
```

```
60    NEXT I
70    FOR J=1 TO B
80    B1=B1 * J
90    NEXT J
100   FOR K=1 TO C
110   C1=C1 * K
120   NEXT K
130   PRINT A;"! =";A1,B;"! =";B1,C;"! =";C1
140   PRINT A;"! +";B;"! +";C;"! =";A1+B1+
      C1
```

运行程序，将打印

```
5! =120    6! =720    7! =5040
5! +6! +7! =5880
```

程序中 40～60 行求“5!”、70～90 行求“6!”、100～120 行求“7!”。显然，这三段程序的结构和功能都是相同的，可以抽象为一个子程序。采用子程序编写的程序见 No. 5－2。

```
10    REM "No. 5－2 阶乘"
20    A=5: B=6: C=7
30    D=A: GOSUB 200: A1=E
40    D=B: GOSUB 200: B1=E
50    D=C: GOSUB 200: C1=E
60    PRINT A;"! =":A1,B;"! =";B1,C;"! =";C1
70    PRINT A;"! +";B;"! +";C;"! =";A1+B1+
      C1
80    END
200   E=1
210   FOR I=1 TO D
```

```
220    E=E*I
230    NEXT I
240    RETURN
```

程序中 30 行计算“5!”、40 行计算“6!”、50 行计算“7!”。200～240 行即为求阶乘的子程序。显然，采用子程序后，程序的结构清晰简洁多了。

第二节　子程序应用——抢三十

有一个数学游戏叫“抢三十”，游戏的过程和规则如下：两个人从 1～30 按自然数顺序轮流报数，每个人每次最少报一个数、最多报三个数。如：甲报“1、2”，乙则只能在“3、4、5”中选择（可只报 3、也可报到 5），比如乙报“3、4”，那么甲只能在“5、6、7”中选择……。如此一直继续下去，谁能最后报到“30”，谁就是赢家。

这个游戏虽然简单，但不费一番脑筋还是很难取胜的。

编一个程序，人与电脑对抗，你能战胜电脑吗？

程序见 No. 5－3。

```
10  REM No. 5－3 抢 30
20  CLS : PRINT
30  PRINT TAB(11);"抢 三 十"
32  PRINT : F=0: PRINT "谁先报数？ 人(R)，电脑(N)键"
34  A$=INKEY$ : IF A$="" THEN GOTO 34
36  IF A$="R" THEN C$="你": GOTO 50
38  IF A$="N" THEN C$="我": GOTO 200
40  GOTO 34
```

```
50  M=2
60  C$="你": GOSUB 300: GOSUB 400
70  IF F>=30 THEN : GOTO 600
80  IF C+M<>4 THEN GOTO 140
90  C=INT(RND(3))+1
100  M=C
120  C$="我": GOSUB 400
130  GOTO 60
140  IF C+M>4 THEN M=M-4
150  C=4-C-M
160  GOTO 210
200  C=2
210  C$="我": GOSUB 400
220  IF F>=30 THEN : GOTO 600
230  C$="你": GOSUB 300
240  GOSUB 400
250  C=4-C
260  GOTO 210
300  PRINT: PRINT "你在";F+1;" ";F+2;" ";F+
     3;"之间报数,";
310  PRINT "请输入";:INPUT C
320  IF C<F+1 OR C>F+3 THEN PRINT " 错了!
     重报!":GOTO 300
330  C=C-F
340  RETURN
400  PRINT C$;"报";
410  FOR I=1 TO C
```

```
420  PRINT F+I;" ";
430  NEXT
440  PRINT
450  F=F+C
460  RETURN
600  PRINT : PRINT C$;"赢了! 再来一次吗? (Y/
     N)"
610  A$=INKEY$ : IF A$="" THEN GOTO 610
620  IF A$="Y" THEN RUN
630  END
```

程序说明：

1. 20～40 行进行你先报数还是电脑先报数的选择，如果你先报数按“W”键，如果让电脑先报数则按“N”键。

2. 50～260 行为游戏者、电脑报数的处理程序。

当由游戏者先报数时：

(1)先置 M=2，然后调 300 子程序提示游戏者的报数范围，读入游戏者的报数；最后调 400 行子程序打印游戏者的报数。

(2)判断游戏者是否报了 30，若报了 30 则判定游戏者胜，若不到 30 则顺序执行程序。

(3)其中 80～160 行为电脑报数对策程序段。由它控制，当游戏者先报“1”时，电脑报“1”；游戏者报“2”时，电脑在 1～3 之间随机选择；游戏者先报“3”时，电脑也报“3”。其后，将根据游戏者的当前报数和电脑的上一次报数决定电脑的当前报数。

(4)当游戏者抢到“30”时，将由 70 行控制转 600 行进行游戏者赢了的结束处理。当电脑抢到“30”时；将由 220 行控制

转 600 行进行电脑赢了的结束处理。

当由电脑先报数时：程序在 200～260 行之间循环，电脑将根据游戏者的当前报数，确定自己的报数。

3. 300～340 行为游戏者报数范围的提示和报数输入处理子程序。

4. 400～460 行为电脑或游戏者报数的打印处理。

5. 600～630 行为游戏结束后的处理。

运行程序，清屏，显示先报数选择画面

```
抢三十
谁先报数？人(R)，电脑(N)键
```

若选择由电脑先报数，则按“N”键，将显示

我报　1 2

你在 3 4 5 之间报数，请输入？■　　（输入 4）

你报　3 4　　（显示游戏者的报数为 3 4）

我报　5 6　　（显示电脑的当前报数为 5 6）

你在 7 8 9 之间报数，请输入？■　　（输入 7）

你报　7

我报　8 9 10

你在 11 12 13 之间报数，请输入？■　　（输入 13）

你报　11 12 13

我报　14

你在 15 16 17 之间报数，请输入？■　　（输入 13）

……

你在 27 28 29 之间报数，请输入？■　　（输入 27）

你报　27

我报　28 29 30

我赢了！再来一次吗？（Y/N）

若按“Y”键则清屏，显示开始画面。现在若选择游戏者先报，按“R”键，将显示

你在 1 2 3 之间报数，请输入？■　　（输入 2）

你报　1 2

我报　3 4

你在 5 6 7 之间报数，请输入？■

若以后你所输入的数据和电脑所报的数据依次为（括号内为电脑所报的数字）：

6　（7 8 9）　10（11 12）　14　（15）

18　（19 20）　22（23 24 25）　26　（27 28）

30

将显示

你报　29 30

你赢了！再来一次吗？（Y/N）

按“N”键，将结束游戏。

这个游戏虽然简单，但不费一番脑筋也不易取胜。

该游戏有一个常赢电脑的诀窍，你能找出来吗？

第三节　光标控制和键扫描

以上编程中，对光标的控制虽然可以使用 TAB 函数控制光标的水平坐标，但没法控制光标的垂直坐标，当要改变输出的垂直位置时，只能靠 PRINT 语句进行调节，使用很不方便。另外在键扫描编程中，使用 INKEY $ 语句处理也较繁琐。学过游戏 BASIC 语言的朋友都知道，F BASIC 中的键扫描指令 INKEY $ 有两个使用格式，当指令后不带参数时扫描一次键盘就返回（这一格式的功用与中文 BASIC 一样）；当带参数时，则等待按键，直到按任意键后才返回。中文 BASIC 是否也有这样功能的语句呢？

本节将通过三条指令的讨论，解决上述问题。

一、内存置数指令 POKE

格式：POKE＜地址＞，＜数据＞

类型：语句、命令

功用：向内存的某一单元置入数据。

注释：POKE 在英文中是“干预、管闲事”的意思，在此表示把数据置入内存。

地址——为内存中的任意地址，取值范围为 0～65535（对应于 16 进制的 0～HFFFF）。

数据——为置入内存单元的数据，取值范围为 0～255（对应于 16 进制的 0～HFF）。

地址和数据即可以取数值常数形式，也可以取变量或表达式的形式。

示例：

```
>10  POKE 122,10
>20  POKE 123,5
>30  PRINT "光标定位"
```

运行程序，将在屏幕坐标为(10,5)处显示“光标定位”四个汉字。

示例程序说明，内存单元 122、123 可确定光标的位置，122 单元指向光标的 X 坐标，123 单元指向 Y 坐标。

二、内存读数指令 PEEK

格式：PEEK<地址>

类型：函数

功用：读出指定内存单元的内容。

注释：PEEK 在英文中为“偷看”的意思，在此表示内存单元的内容。

地址可取数值常数、变量或表达式，取值范围为 0～65535。

示例：

```
>10  A=PEEK(55)
>20  PRINT A
```

三、调用机器语言子程序指令 CALL

格式：CALL<地址>

类型：语句、命令

功用：调用指定地址的机器语言子程序。

注释：CALL 在英文中为“呼、叫”的意思，在此表示调用机器语言子程序。

示例：

```
>10  REM CALL PEEK
>20  PRINT
>30  CALL 50676
>40  A=PEEK(238)
>50  PRINT A
>60  GOTO 30
```

运行程序，显示闪烁光标，按 A 键打印 65、按 B 键打印 66、按“Esc”键打印 27……。

显然，程序打印的是按键字母的 ASCII 码或键码。裕兴中文 BASIC 的键盘处理程序入口地址为 50676，按键键码的记忆单元地址为 238。当调子程序 50676 时，子程序反复地扫描键盘，直到有键按下后，把键码存入 238 单元后返回调用程序。所以我们可以从 238 单元读出按键的键码。

第四节　英汉词典

编写一个方便实用的英汉词典，将为你的工作和学习带来方便。程序见 No. 5－4。

```
10  REM "No. 5－4 英汉词典"
15  CLS : Z$="* * * * * * * * * * * * * * * * * *
    * * * * * * * * * * * * * * * * * *":PRINT Z$
20  Y=4: GOSUB 600: PRINT "英 汉 词 典"
30  X=1: Y=10: GOSUB 605: PRINT Z$;: X=9:
    Y=8:GOSUB 605: PRINT "任意键继续"
40  A$=INKEY$: IF A$="" THEN GOTO 40
50  L=0: CLS: Y=4: GOSUB 600:PRINT "按 1 进
```

```
    入英汉词典查字"
60  Y=6: GOSUB 600: PRINT "按 2 进入汉译英考
    试"
70  Y=8: GOSUB 600: PRINT "按 3 返回 BASIC"
75  RESTORE
80  READ A$,B$: IF A$=B$ THEN GOTO 95
90  L=L+1: GOTO 80
95  X=10: Y=10: GOSUB 605: PRINT "收集单词
    ";L;" 个": X=15: Y=12: GOSUB 600
98  Y=12: GOSUB 600: PRINT "请选择 1,2,3";
100  CALL 50676: A=PEEK(238): IF A=49 THEN
    GOTO 140
110  IF A=50 THEN GOTO 300
120  IF A=51 THEN CLS :END
130  GOTO 100
140  CLS: Y=4: GOSUB 600: PRINT "请输入英语单
    词:"
150  Y=11: GOSUB 600: PRINT " 输入 FH 返回主菜
    单"
160  Y=5: GOSUB 600: INPUT " ",C$
170  Y=7: GOSUB 600: PRINT "译成汉语是:";
175  RESTORE 1000
178  H=0
180  READ A$,B$
200  IF C$="FH" OR C$="fh" THEN GOTO 50
210  IF A$=B$ THEN GOTO 250
220  IF C$=A$ THEN PRINT B$: GOSUB 610:
```

```
    GOTO 140
230 H=H+1: IF H<=L THEN GOTO 180
250 CLS: X=10: Y=6: GOSUB 605: PRINT "对不
    起!!!"
260 Y=8: GOSUB 600: PRINT "词典中没有这个词
    o"
270 GOSUB 610: GOTO 140
300 CLS: N=0: S=0
310 Y=6: GOSUB 600: PRINT "你想练习几个单词"
320 X=15: Y=8: GOSUB 605: INPUT " ",M
330 IF M<1 OR M>L THEN X=14: Y=3: GOSUB
    605:PRINT "      ": GOTO 320
335 CLS: S=S+1
338 IF S=M+1 THEN GOTO 500
340 Y=1: GOSUB 600: PRINT "考  试  卷"
350 PRINT " * * * * * * * * * * * * * * * * *
    * * * * *"
360 A=INT(RND(L))+1
370 RESTORE 1000
380 FOR Z=1 TO A: READ A$,B$: NEXT Z
390 D$="对!!!": E$="错!!!"
400 POKE 122,20: PRINT "第";S;"题"
410 PRINT "      汉语是:";B$
420 POKE 123,6: INPUT "      译成英语是:",C$
430 Y=8: GOSUB 600
440 IF A$=C$ THEN PRINT D$: N=N+1: GO-
    SUB 610: GOTO 335
```

```
450  PRINT E$: Y=10: GOSUB 600: PRINT "应
     为:";A$:GOSUB 610: GOTO 335
500  CLS: POKE 122,9: PRINT "成  绩  表"
510  PRINT "  ==========="
520  Y=4: GOSUB 600: PRINT "对 ";N;" 题"
530  PRINT: PRINT TAB(8);"错 ";M-N;" 题"
540  PRINT: PRINT TAB(8);"满分 100 分"
550  PRINT: PRINT TAB(8);"实得 ";INT(10000*
     N/M+0.5)/100;" 分"
560  GOSUB 610: GOTO 50
600  X=8
605  POKE 122,X: POKE 123,Y: RETURN
610  FOR U=1 TO 500: NEXT: RETURN
1000   DATA "hand","手","face","脸","mouth","
       嘴","nose","鼻子"
1001   DATA "eye","眼睛","head","头","ear","耳
       朵"
9999 DATA -1,-1
```

程序说明：

1. 15～40 行打印“英汉词典”的标题画面。

2. 50～130 行为菜单处理程序，由它控制完成英汉词典菜单的绘制、菜单选项和选项后的程序转移。

其中 75～95 行用于测试数据区的英汉词汇个数和词汇数量显示。测试操作过程由数据区 9999 行控制退出。

100～130 行控制读键转移，按“1”键转 140 行、按“2”键转 30 行、按“3”键则结束程序运行。

3. 140～270 行为英译汉词典处理程序。由 160 行读入用

户输入的待查英语单词；由 175 行～230 行控制查找对应的汉语解释，并打印汉语的含义。若键入“FH”则返回选项菜单；若数据区没有这个单词则打印“对不起！词典中没有这个单词”。

4. 300～450 行为汉译英考试处理程序。其中 300～320 行由用户输入要练习的单词个数；由 360 行随机挑选数据区的汉语词汇；由 420 行读入用户输入的英语单词；由 440 行判断是否正确，若正确则记分，转 335 行进行下一个练习；若错误则提示正确的答案。

5. 500～560 为考试结束后的评分处理程序。

6. 600、605 行为设定光标位置子程序。由于编程中要反复进行光标定位操作，为简化程序，特将对 122、123 单元置数程序独立成子程序，供设定光标位置时使用。该于程序有两个入口：若调 600 行子程序则将光标的横坐标定位于 X＝8，纵坐标则由调用程序的变量 Y 确定；若调用 605 行子程序，横、纵坐标都由调入程序确定。

7. 610 行为延时子程序。

8. 1000 行以后为词典数据区。

运行程序，将显示如图 5－1 所示的标题画面。

本软件的使用操作如下：

1. 英译汉在菜单画面中按“1”键将进入英汉词典查字操作。这时，输入英语单词将显示对应的汉语含义。其工作画面如图 5－3 所示。

图 5—1　英汉词典标题画面

按任意键后，清屏，显示如图 5—2 所示的菜单画面。

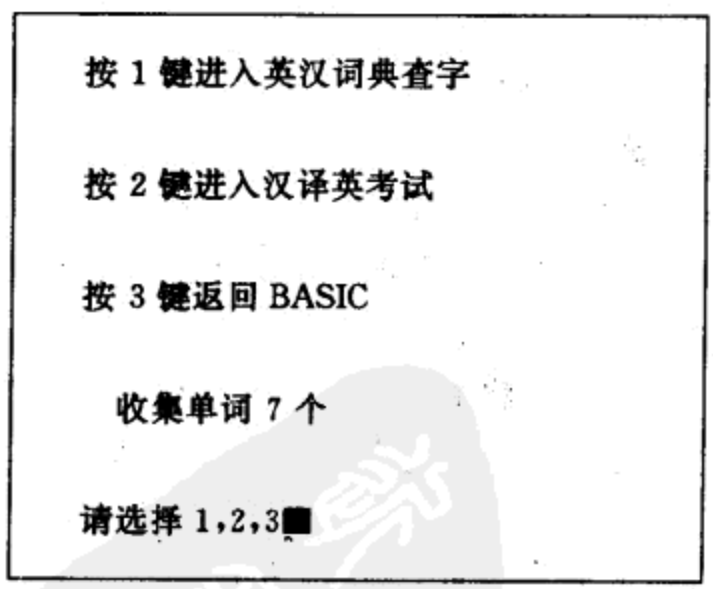


图 5—2　英汉词典菜单

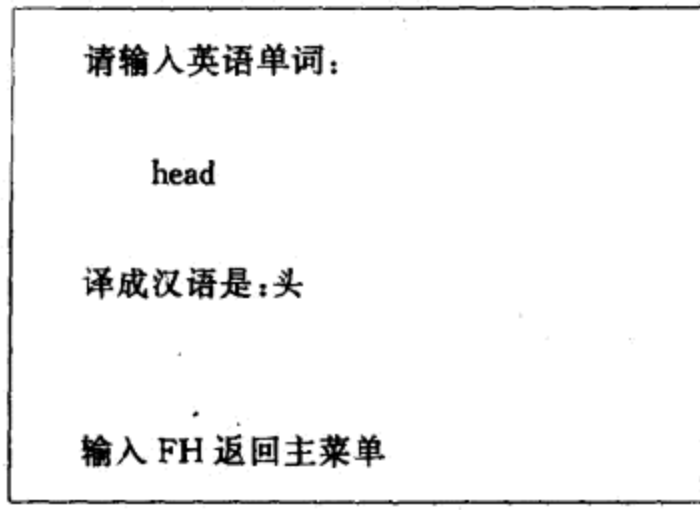


图 5－3　英译汉画面

注意输入英语单词时，必须进入小写状态。

若键入“FH”则返回图 5－2 的菜单。

2. 汉译英在主菜单下按“2”键将进入汉译英考试测验操作，首先清屏、显示

你想练习几个单词

■

键入练习的单词数，将清屏、显示汉译英考试画面。通过该功能可以考核用户对所录英语单词的掌握程度。工作画面如图 5－4 所示。

若键入“mouth”，将显示“对!!!”，清屏，显示下一道题；若输入了错误的单词，则显示“错!!!”，“应为：mouth”。延时后，清屏，出下一道题。

当练习到规定的单词个数时，清屏，显示如图 5－5 所示的画面。

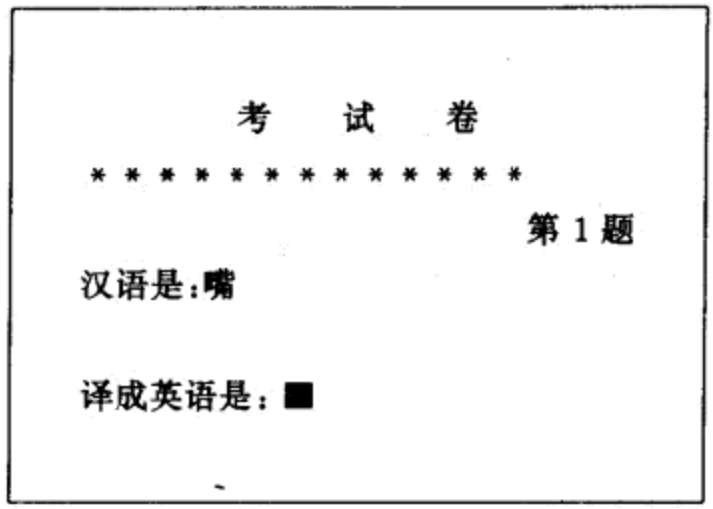


图 5－4　汉译英画面

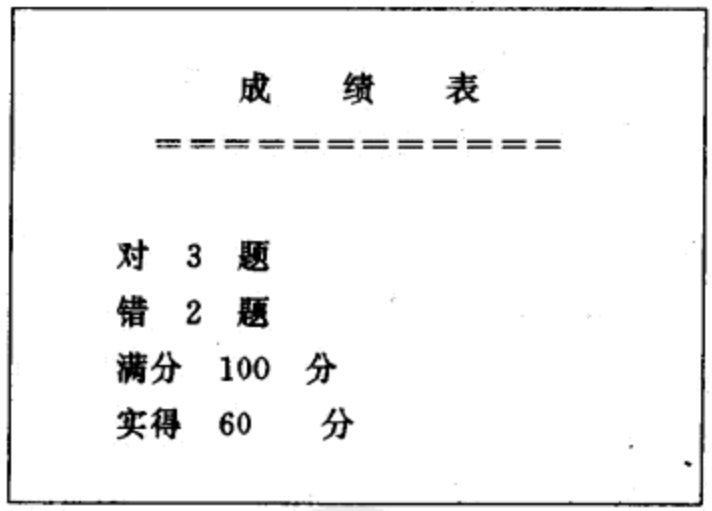


图 5－5　成绩评分画面

3. 在图 5－2 所示的菜单中按“3”键将结束程序运行。

英汉词典程序短小、提示详细、操作简单、方便实用，是一个适合初学者学习的优秀示范程序。

第五节　哥德巴赫奇数猜想的验证

哥德巴赫奇数猜想的数学表达式为：对于一个不小于 9 的奇数有

N＝P1＋P2＋P3

如：对于奇数 15 有

15＝3＋5＋7

15＝5＋5＋5

若用数论符号表示则为：

T(15)＝2

奇数猜想的程序清单见 No. 5－5。

```
10  REM "No. 5－5 奇数猜想"
20  CLS: INPUT "请输入一个奇数",N
30  FOR X=3 TO INT(N/3) STEP 2
40  I=2: J=INT(SQR(X))
50  IF X－INT(X/I) * I=0 THEN GOTO 100
60  I=I+1:IF I<=J THEN GOTO 50
70  A=0: B=B+1: GOSUB 300
100  NEXT X
110  PRINT: PRINT "T(";N;")=";M
120  END
300  R=N－X
310  FOR Y=X TO INT(R/2) STEP 2
320  I=2:J=INT(SQR(Y))
330  IF Y－INT(Y/I) * I=0 THEN GOTO 410
340  I=I+1: IF I<=J THEN GOTO 330
```

```
350  Z=R-Y
360  I=2: J=INT(SQR(Z))
370  IF Z-INT(Z/I)*I=0 THEN GOTO 410
380  I=I+1:IF I<=J THEN GOTO 370
390  A=A+1: M=M+1
400  PRINT M;" ";B;" ";A;" ";N;"=";X;"+";
     Y;"+";Z
410  NEXT Y
420  RETURN
```

运行程序，输入 33，将打印＋

```
1    1    1    33=3+7+23
2    1    2    33=3+11+19
3    1    3    33=3+13+17
4    2    1    33=5+5+23
5    2    2    33=5+11+17
6    3    1    33=7+7+19
7    3    2    33=7+13+13
8    4    1    33=11+11+11
T(33)=8
```

运行结果的第一列表示第几组解，T(33)＝8；第二列表示 P1 的顺序号，“1”表示 P1 的第一个数“3”，“2”表示 P1 的第二个数“5”……；第三列表明一个确定的 P1 使用了几次，如 P1＝3 使用了三次，即有含“3”的有三组解，P1＝5 使用了两次，说明含有“5”的有两组解。

1995 年是个奇数年，运行程序，输入 1995，将打印出 2029 个解，其前 10 个解如下：

```
1    1    1    1995=3+5+1987
```

```
2       1       2       1995=3+13+1979
3       1       3       1995=3+19+1973
4       1       4       1995=3+41+1951
5       1       5       1995=3+43+1949
6       1       6       1995=3+59+1933
7       1       7       1995=3+61+1931
8       1       8       1995=3+79+1913
9       1       9       1995=3+103+1889
10      1       10      1995=3+113+1879
.....
```

T(1995)=2029

若输入 1997,将打印出 3309 个解

T(1997)=3309

该程序证明了哥德巴赫奇数猜想确实存在。

第六章　数　　组

以上几章，我们所使用的变量都是不同名的单一变量，一般称为简单变量。本章将讨论变量的另一种形式——下标变量和由下标变量组成的数组。

本章将学习的指令有

数组说明指令　DIM

变量清除指令　CLEAR

第一节　下标变量与数组

一、下标变量

顾名思义，下标变量就是带有下标的变量，如 A1、A2、A3、B33、B34 等。为与简单变量相区别，BASIC 语言中下标变量的下标统一约定用圆括号括起来，如 A(1)、A(2)、A(3)、B(33)、B(34)等。

使用下标变量的目的是为了使性质相近的、属于同一系列的那些变量取同一个变量名，以便于变量归类。如就 A(K)而言，当 K＝1 时 A(K)就是 A(1)，当 K＝2 时 A(K)就是 A(2)……。另外，在对一群变量赋值时，使用下标变量特别方便。

中文 BASIC 允许使用三个下标的下标变量，其形式为 A(1)、B(1,2)、C(1,2,3)，通常称一个下标的变量为单下标变

量或一维下标变量，两个下标的为双下标变量或两维下标变量，三个下标的为三下标变量或三维下标变量。

二、数组

同一维数、相同名称下标变量的集合叫做数组。在计算机编程中，人们习惯把那些具有相同性质的数据放在一个数组内，用不同的下标予以区分。这样做不仅变量赋值操作简单，而且可以满足某些特殊运算的需要。如在进行两个矩阵的乘运算中，若不使用二维下标变量，其运算程序不知要庞大到如何程度。

同下标变量的归类相对应，一个下标的数组称为一维数组、两个下标的数组称为二维数组、三个下标的数组称为三维数组。

一个数组所包含下标变量的个数，称为数组的长度。如数组 A(30)表示 A 数组有 30 个下标变量，B(20)表示 B 数组有 20 个下标变量。显然，下标值越大数组的长度越大。

三、数组说明指令 DIM

格式：DIM＜数组名＞(维数与长度)

类型：语句

功用：说明数组的类型、维数、长度。

注释：DIM 来源于“DIMension”，是“维数”的意思。

数组名——代表所要定义说明的数组，它与变量名类似，但与简单变量有区别，它里面存放的是若干个有序的元素，如

定义数组 A(5)，它代表下标变量从 A(1)～A(5)共五个下标变量。

同简单变量有数值、字符串两类变量一样，数组也有数值

和字符串两类。在定义字符串数组时，数组名也要带上美元号“$”。

DIM 语句一次可只说明一个数组，也可以说明多个数组，各数组之间用逗号隔开。

维数与长度——维数由数组说明时括号中的数据个数决定，数据之间用逗号隔开。如

DIM A(22)

DIM B(2,3)

DIM C(3,4,5)

等。每一维数值说明该维的长度，一维数组的下标变量个数就是数组说明时的数值，A(22)说明 A 数组有 22 个下标变量；二维数组下标变量的个数为两维数值之积，如 B(2,3)说明 B 数组有 2×3＝6 个下标变量；三维数组的下标变量个数则为三维数值之积，如 C(3,4,5)表明 B 数组有 3×4×5＝60 个下标变量。因此，可以理解为：一维数组可以构成“点”、二维数组可以构成“面”、三维数组可构成“体”。

注意：

1. 数组必须先说明后使用，但当数组的维数小于 10 时可以不说明。

2. 在同一程序中，一个数组名只能使用一次(包括不同维数的数组，如 A(3)、A(4,5)视为同名数组。但数组类型不受此约束，如 A(5)、A$(5)是合法的)，若欲重复定义同名数组时，必须首先使用 CLEAR 语句解除数组定义。

3. 每维元素的取值限定在 255 以内，但受内存限制，多维数组实际用不到 255。对于 32K 用户内存，由于磁盘操作要占用 8K 内存，系统只剩下 24062 个字节。故对于二维数组，最大可定义到(69,69)；对于三维数组，最大可到(16,16,16)。

但由于程序要占用内存、程序运行中的变量还要占用内存，实际定义的数组长度要小得多。

示例：

例 6－1　从 DATA 语句中读出 10 个数据存于 A 数组中，然后将次序颠倒后再存入 B 数组中。程序见 No. 6－1。

```
10  REM No. 6－1 数组演示(一)
20  DIM A(10),B(10)
30  DATA 100,101,102,103,104,105,106,107,108,
    109
40  FOR I=1 TO 10
50  READ A(I): NEXT I
60  RESTORE
70  FOR J=10 TO 1 STEP －1
80  READ B(I): NEXT J
90  FOR K=1 TO 10
100  PRINT "A(";K;")=";A(K),"B(";K;")=";B
     (K)
120  NEXT K
130  END
```

运行程序，将打印

```
A(1)=100      B(1)=109
A(2)=101      B(2)=108
A(3)=102      B(3)=107
A(4)=103      B(4)=106
A(5)=104      B(5)=105
A(6)=105      B(6)=104
A(7)=106      B(7)=103
```

A(8)=107　　B(8)=102

A(9)=108　　B(9)=101

A(10)=109　B(10)=100

运行结果表明，两数组已正确地装入了数据。

在弄懂下标变量赋值的编程原理后，可把程序 No. 6－1 优化为 No. 6－2 的形式。

```
10  REM "No. 6－2 数组演示(二)"
20  DIM A(10),B(10)
30  DATA 100,101,102,103,104,105,106,107,108,
    109
40  FOR I=1 TO 10
50  READ A: A(I)=A: B(11－I)=A: NEXT I
60  FOR K=1 TO 10
70  PRINT "A(";K;")=";A(K),"B(";K;")=";B
    (K)
80  NEXT K
90  END
```

例 6－2　数据排序

随机产生 10 个整数，打印这些整数。编一程序把这些数据按大小顺序排列出来。程序见 No. 6－3。

```
10  REM "No. 6－3 排序"
20  CLS: DIM A(10)
30  FOR I=1 TO 10
40  A(I)=INT(RND(1000))
50  PRINT A(I),: NEXT
60  FOR L=1 TO 9
70  FOR N=1 TO 10－L
```

```
80  IF A(N)<=A(N+1) THEN GOTO 100
90  A=A(N): A(N)=A(N+1): A(N+1)=A
100  NEXT N
110  NEXT L
120  PRINT: FOR I=1 TO 10
130  PRINT A(I),
140  NEXT
```

程序说明：

20～50 行随机产生 10 个随机整数，并把它们装入 A 数组中。

60～110 行完成数据排序。

排序原理为：每相邻的两个下标变量为一组，先取 A(1)的值与 A(2)比较，若 A(1)≤A(2)，则转 100 行令循环变量加一，进行下一组比较；若 A(1)＞A(2)则令两变量内容交换，使大数存于下标较大的变量中。如此一直比较下去，经过 9 次比较，最小的数值将存于 A(1)中。

其操作过程如图 6—1 所示。

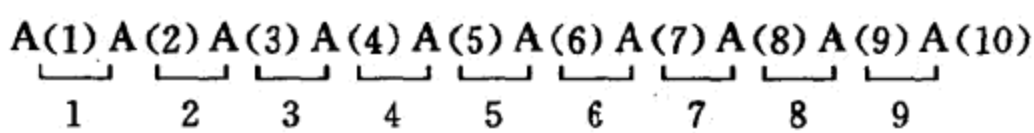


图 6—1　排序中的第一轮比较

当第二轮比较时，将从 A(2)开始，比较交换过程与第一轮相同。第一轮比较完毕，次小的数值将存入 A(2)中。第二轮的比较过程如图 6—2 所示。

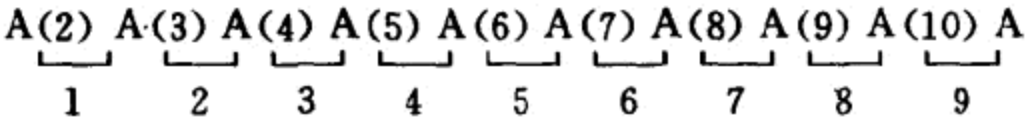


图 6—2　排序中的第二轮比较

如此，一直比较下去，经过九轮比较交换，最大的数值将存于 A(10)中。

这种排序方法称为“冒泡法”(取小数轻如“气泡”，可从水底下冒上来之意)。

四、变量清除指令 CLEAR

格式：CLEAR

类型：语句、命令

功用：清除所有变量的赋值，解除所有数组的定义。

注释：CLEAR 在英文中为“清除”的意思。

在程序的运行中，由于重复运算或其它特殊需要，必须把以前运算中变量占用的内存释放出来，以便进行下一次运算(如重新对变量赋值、重新定义数组等)。使用 CLEAR 语句可对数值变量清零、字符串变量清空，可解除数组定义。

示例：

```
>10  CLEAR
```

CLEAR 语句一般用在程序的开始。

第二节　乘法口诀训练

刚开始学乘法的小学生，最头痛的就是背诵“小九九”口诀。长达 45 句的乘法口诀，足令小朋友们发愁。但是若把口诀按乘数分解成 9 组，每组最多 9 句就好背多了。编写一个小

九九口诀分组练习程序，指导小学生分组背诵，将起到事半功倍的效果。

一、功能说明

乘法口诀训练程序的功能是：

1. 由受训者在“1～9”之间选择“几”的口诀练习。

2. 每次练习分三个阶段：

第一阶段按口诀表的顺序，先打印出汉语的口诀，再打印出数学横式，由受训者输入乘积。若输入的乘积正确则打印下一句口诀和算式；若输入错误将打印“错误”，重新显示该算式，继续输入。

第二阶段仍按口诀表顺序，但是先打印算式，要求受训者输入答案，若正确再打印刚才算式的口诀，然后显示下一算式。若输入错误，则显示“错误”要求继续输入答案。

第三阶段随机出题，训练方式同第二阶段。该阶段主要用于检验学生是否记住了乘法口诀。

每一阶段结束均显示错误次数，并给予鼓励。

本程序由教学经验丰富的老师编写，具有较好的辅助教学作用。

二、程序清单

程序见 No. 6－4。

```
5  REM "No. 6－4 乘法口诀训练"
10  FOR I=1 TO 9: READ A$(I): NEXT
20  CLS: K=1: PRINT " ","乘法口诀训练": PRINT
30  INPUT "你练习几的口诀?",A
40  PRINT: PRINT TAB(10);"＝＝＝ ";A$(K);"
```

```
    ===";S=0
50  FOR I=1 TO 9
60  IF K<3 THEN B=I:GOTO 80
70  B=INT(RND(9))+1
80  IF K=1 THEN GOSUB 200
90  PRINT"  ";A;CHR$(126);B;:INPUT"=",X
100 IF X<>A*B THEN PRINT"  ------错
    误!";:S=S+1:GOTO 90
110 IF K>1 THEN PRINT TAB(15);:GOSUB 200
120 NEXT
130 IF S=0 THEN PRINT"  ","好样的,继续努
    力!":GOTO 150
140 PRINT".","你错了";S;"次,要细心!"
150 IF K<3 THEN K=K+1:GOTO 40
160 PRINT:PRINT"[Q]-结束  [其它键]-继
    续";
170 CALL 50676:IF PEEK(238)<>81 THEN GO-
    TO 20
180 PRINT:PRINT TAB(8);"---再见---":
    END
200 Y=A*B:E=INT(Y/10):F=Y-E*10
210 IF A<B THEN PRINT A$(A);A$(B);:GO-
    TO 230
220 PRINT A$(B);A$(A);
230 IF Y<10 THEN PRINT"得";A$(Y):RE-
    TURN
240 IF Y>10 AND Y<20 THEN PRINT"十";A
```

```
    $(F): RETURN
250 IF F=0 THEN PRINT A$(E);"十": RETURN
260 PRINT A$(E);"十";A$(F): RETURN
270 DATA "一","二","三","四","五","六","七","
    八","九"
```

三、程序说明

10行把"一～九"数字装入字符数组A$中。
20、30行显示程序名称，由用户进行练习几的口诀选择。
50～120行使用循环语句控制每次练习9个小题。
40、150行控制将练习重复3次，并显示错误次数。
160～180行控制选择"继续练习"和"结束处理"。
200～270行为显示乘法口诀的子程序。

四、使用说明

运行程序，清屏，显示

乘法口诀训练

你练习几的口诀？■　　（如输入3，练习开始，则显示
　　=== 一 ===　　（第一阶段练习
一三得三
3×1=■　　（输入3，显示下一题
二三得六
3×2=■　　（若输入5，将显示
——错误！　3×2=■　　（要求继续输入
……
三九二十七　　（当练习到最后一题时

3×9=27

你错了 1 次，要细心！

=== 二 === （第二阶段练习

3×1=3

一三得三

3×2=■

……

3×9=27

三九二十七

好样的，继续努力！

=== 三 === （第三阶段练习

3×4=■

……

3×7=21

三七二十一

好样的，继续努力！

[Q]—结束 [其它键]—继续■〈等待选项

若按"Q"键将结束程序的运行；若按其它键将继续选择练习的口诀。

第三节 聪明的一休

"一休"聪明伶俐，读书过目不忘，任何知识一教就会。它既是勤奋好学的"孩子"，又是诲人不倦的"老师"。有了"他"，天文、地理、语文、数学、物理、外语、千门百科都可信手捻来，

可谓愿学什么就学什么。你按书本教他、他照所学帮你，“教、学”双长，游戏中学会了各门功课和知识。你喜欢一休吗？

一、功能说明

程序功能是：先由用户向电脑提问，电脑若知道答案，则回答提问的内容；若不知道答案则要求你“教”他，只要教过一次，他就铭记在“心”。你可以向电脑提问各科问题，教他各科知识，教的越多，知识越广泛，他的能力就越大。

二、程序清单

程序清单见 No. 6－5。

```
10  REM "No. 6－5 聪明的一休"
20  DIM X$(25),Y$(25),Z$(25): D$="答案是:
    ":GOSUB 300
30  CLS: POKE 123,3: INPUT "请输入你的姓名 ",A
    $:PRINT
35  PRINT TAB(3);"你好! ";A$;"先生":
    IF N=0 THEN N=1
38  PRINT: PRINT "现在我们 开始...";
40  CALL 50676
45  GOSUB 400
50  IF B$="3" THEN CLS: GOTO 500
60  IF B$="1" THEN GOTO 100
70  GOTO 185
80  IF N>=51 THEN GOTO 185
90  GOSUB 1000: IF F=1 THEN GOTO 45
100  INPUT "请提问题?",Z$(N): PRINT
```

```
110  I=1
120  IF X$(I)=Z$(N) THEN PRINT D$;Y$(I):
     GOTO 80
125  IF Y$(I)=Z$(N) THEN PRINT D$;X$(I):
     GOTO 80
130  I=I+1: IF I<=N THEN GOTO 120
140  PRINT "对不起,我不知道,请教给我..."
150  X$(N)=Z$(N): INPUT "",Y$(N)
160  PRINT: PRINT "知道啦,谢谢!": N=N+1:
     GOTO 80
170  GOTO 90
180  GOSUB 1000: IF F=1 THEN GOTO 45
185  I=INT(RND(N-1))+1
190  PRINT "问题:";X$(I): INPUT "答案:",Z
     $(I)
200  IF Z$(I)=Y$(I) THEN PRINT "正确!": GO-
     TO 180
210  PRINT: PRINT "错啦! 你想知答案吗? (Y/N)"
220  GOSUB 380
230  IF B$="Y" THEN PRINT: PRINT D$;Y
     $(I): GOTO 180
240  PRINT: PRINT "再答一次!"
250  GOTO 190
290  REM "标题画面"
300  CLS: E$="==========="
310  PRINT TAB(6);"*** 聪明的一休 ***"
320  PRINT TAB(5);E$
```

```
330 PRINT: PRINT TAB(7);" 我是一休":PRINT :
    PRINT TAB(7);"过目不忘"
340 PRINT: PRINT TAB(13);"愿意交朋友吗?"
350  PRINT: PRINT TAB(4);" Press any key to
    start!"
360 PRINT: PRINT TAB(5);E$;: POKE 122,25:
    POKE 123,8:CALL 50676
370 RETURN
380 B$=INKEY$ :IF B$="" THEN GOTO 380
390 RETURN
400 REM "菜  单"
410 CLS: PRINT TAB(10);"菜      单"
420 PRINT TAB(5);E$: PRINT
430 PRINT TAB(9);"1----学 习"
440 PRINT TAB(9);"2----提 问"
450 PRINT TAB(9);"3----退 出"
460 PRINT: PRINT: PRINT TAB(6);"请选择 1,2,
    3...";
470 PRINT: PRINT: PRINT TAB(5);E$;
480 GOSUB 380: IF B$="1"OR B$="2"OR B$
    ="3"THEN CLS:RETURN
490 GOTO 480
500 POKE 123,4: PRINT TAB(10);"再      见"
510 PRINT: PRINT: PRINT TAB(8);A$;"先生 o"
520 END
1000  PRINT: PRINT "继续对话吗? (Y/N)"
1010  GOSUB 380
```

```
1020  F=0: IF B$="N" THEN F=1
1030  CLS: RETURN
```

三、程序说明

20行定义X$、Y$、Z$三个串数组，绘制标题画面，按任意键后开始。

30～40行输入用户姓名，向用户问候。

45～70行绘制主菜单，控制用户选项，根据用户选择，若按“1”键则转学习处理；若按“2”键则转提问处理；若按“3”键则转结束处理。

90～170行为电脑学习阶段处理程序。运行开始必须先进入该阶段，以教会电脑应知内容。在该阶段，由用户向电脑提问，若电脑知道答案则直接回答，若不知道答案则向你请教。应多教它一些问题，使他的知识比较丰富。每教一个问题，都询问是否结束。若选择结束将返回主菜单。

180～250行为提问阶段处理程序。进入该功能后，将由电脑向你提出问题，若回答正确将进行下一提问；若回答错误将询问是否需要帮助，若要帮助则显示答案，若不要帮助则让你再回答一次。

290～370行为标题画面绘制子程序。

380～390行为键扫描子程序，只要有任一键按下，将把按键对应的字符存入B$变量，返回调用程序。

400～490行为菜单绘制和选项控制子程序，只要按“1、2、3”中的任一键就返回调用程序，按其它键则不理睬。

500～520行为结束处理程序。

1000～1030行为继续对话询问子程序。若结束对话按“N”键，将设退出标志“F=1”返回调用程序；若按“N”键外的

任一键，将设继续标志“F＝0”返回调用程序。

四、使用说明

运行程序，将显示如图 6－3 所示的标题画面。

图 6－3 “聪明的一休”标题画面

按任意键后，清屏，显示

请输入你的姓名■ （输入李 明，回车后，显示

你好！李 明先生

现在我们开始.....■

按任意键后，清屏，显示如图 6－4 所示的菜单。

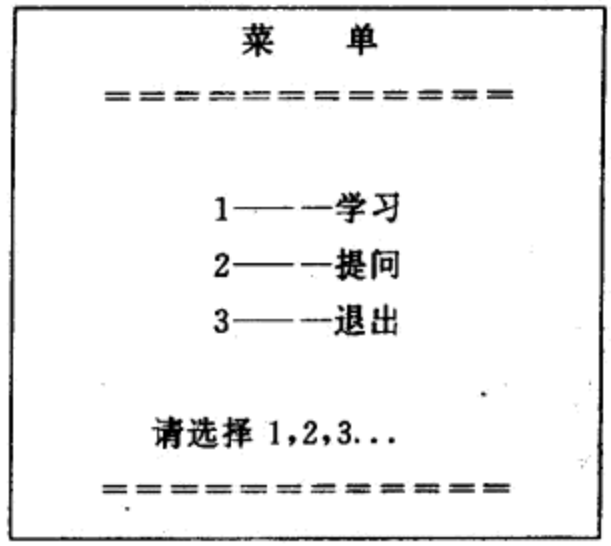


图 6—4　“聪明的一休”菜单画面

选择“1”后，清屏，显示

请提问题？■

（输入 中国的首都 回车后

对不起，我不知道，请教给我……

■

（输入 北京 回车后

知道啦，谢谢！

继续对话吗？（Y/N）

（按 Y 键，清屏，显示

请提问题？■

以后若依次提问、输入：

山东的省会	济南
河北的省会	石家庄
国庆节是	十月一日
中国的土地面积	960 万平方公里

至圣先师　　孔丘
世界屋脊　　喜马拉雅山珠穆朗玛峰
GOODMORNING 的字谜是　西言早——谭
继续对话吗？（Y/N）

（按 N 键，清屏，返回菜单，在菜单中选“2”，将清屏，显示：

问题：　山东的省会
答案：　■

（输入　济南　回车后

正确！
继续对话吗？（Y/N）

（按 Y 键

问题：　国庆节是
答案：　■

（输入 九月一日 ，回车后

错啦！你想知道答案吗？（Y/N）

（按 Y 键

答案是：　十月一日
继续对话吗？（Y/N）

（按 Y 键

问题：　世界屋脊
答案：　■

（输入　泰山

错啦！你想知道答案吗？（Y/N）

（按 N 键

再答一次！
问题：　世界屋脊

答案：

（输入　黄山

错啦！你想知道答案吗？（Y/N）

（按 Y 键

答案是：　喜马拉雅山珠穆朗玛峰

继续对话吗？（Y/N）

（按 N 键，返回主菜单

在菜单下，选“3”，将清屏，显示

再　　见

李　明先生

显然，程序 No. 6—5 可以进行各门功课、各类知识的练习，确实是辅导学习的得力助手。

如果用户嫌每次运行程序输入一遍问题、答案不方便，可把问题、答案写入 DATA 语句。

读者若能按顺序学习到本章内容，相信都能胜任本程序的改写。

第四节　计算最佳利率

你有一笔闲置的现款，想把它存在银行里增加利息。虽然现金存进银行就能增息，但有个怎样存增息最多的问题。

由于银行按定期储蓄期限的长短规定了不同的利率标准，期限越长利率越高。从表面上看，似乎选择最长期限利息最高。

其实不然，同一笔存款（如 100 元）、存相同的期限（如 8 年），可能分几次短期存储比一次存 8 年长期的利息高。

这是因为，一次存8年，虽然利息较高，但利息不计复息（即8年都以最初存入的100元计算利息，而每年所增加的利息，虽然没有取出也不再计算利息）。若把8年分几段存储，上一段所生的利息可以作为本金存入下一段。因此，有时分段存要比一次存增息高。

一、功能说明

本程序使用时，要由用户输入存款的数额和存款的期限。

对于给定存款数额、存款期限，程序将提出五个存款方案供你选择，每一方案都列出存储分段、每段的期限、到期时的本息合计。

你喜欢哪一个方案呢？

二、程序清单

```
10  REM "No. 6—6 最佳利率"
20  CLS: DIM A(5,6),Y(5),C(5),X(5)
30  A$="* * * * * * * * * * * * * * * * * *"
40  DATA 8,7.5,5,6.9,3,6.6,1,5.7,0.5,4.5
50  FOR I=1 TO 5: READ Y(I),C(I): NEXT
60  INPUT "存款年限",P
70  INPUT "存入金额",M
75  PRINT A$: PRINT "  存款方式      到期本利"
80  FOR I=1 TO 5
90  P1=P: A(I,I)=M
100  FOR K=I TO 5
110  N=INT(P1/Y(K))
120  A(I,K+1)=A(I,K)*(1+Y(K)*12*C(K)/
```

```
      1000)^N
125   IF N=0 THEN GOTO 140
130   PRINT Y(K);"年";N;"次 ";
140   P1=P1-N*Y(K)
150   NEXT K
160   X(I)=INT(100*A(I,6)+0.5)/100
170   PRINT TAB(20);X(I)
180   NEXT I
190   PRINT A$
200   PRINT "继续计算吗? (Y/N)";
210   E$=INKEY$: IF E$="" THEN GOTO 210
220   IF E$="Y" THEN RUN
230   CLS: POKE 123,5: PRINT TAB(12);"再
      见!"
240   END
```

三、程序说明

20～70 行定义 A、Y、C、X 四个数组(其中 Y 数组存放存款期限种类、C 数组存放与期限对应的利息种类、X 数组存放本息合计值);把期限、利率分别装入 Y、C 数组;读入用户的存款数额和存款期限。

75～190 行计算、输出五个存款方案。其中 100～150 行为内循环,控制计算打印每一个方案中的各存款期限分段;80～180 行为外循环,控制计算输出五个存款方案。

200～240 行为每一次运算完的结束处理。若继续计算按"Y"键;按其他键结束计算。

四、使用说明

运行程序，清屏，显示

存款年限■

（输入 8

存入金额■

（输入 100 将显示

```
* * * * * * * * * * * * * * * * * * * * *
  存款方式                    到期本利
8 年 1 次                      172
5 年 1 次 3 年 1 次            175
3 年 2 次 1 年 2 次            174.83
1 年 8 次                      169.77
.5 年 16 次                    153.15
* * * * * * * * * * * * * * * * * * * * *
```

继续计算吗？（Y/N）

（按 Y 键，清屏，显示

存款年限■

（输入 20

存入金额■

（输入 1000 将显示

```
* * * * * * * * * * * * * * * * * * * * *
  存款方式                    到期本利
8 年 2 次 3 年 1 次 1 年 1 次   3911.75
5 年 4 次                      3997.58
3 年 6 次 1 年 2 次            4101.56
1 年 20 次                     3755.58
```

.5 年 40 次　　2902.8

* *

继续计算吗？(Y/N)

(按 N 键,将清屏,显示

再　　见!

由运行结果来看,存款方式确实大有学问。选择的方式不同,到期利息将比本金相差近 3%(第一、第三方案之差)。

上述程序不仅可用于储户寻找最佳储蓄方案,也可用作国家制定储蓄政策的参考。

程序 No. 6－6 是按照 1990 年以前银行存款利率计算的,那时的存款利率较低,利率分配也不合理。现在,为了鼓励人民储蓄、长期储蓄,利率分配已向长期存款倾斜。如 1995 年一季度的银行定期存款利率如下:

期　限	利　率
半年	750 ‰
二年	9.75 ‰
三年	10.20 ‰
五年	11.55 ‰
八年	14.55 ‰

根据新的存款利率,加入两年期限,最佳利率的计算程序如 No. 6－7 所示。

```
10  REM "No. 6－7 最佳利率"
20  CLS: DIM A(6,7),Y(6),C(6),X(6)
30  A$="* * * * * * * * * * * * * * * * * * * *"
40  DATA 8,14.25,5,11.55,3,10.2,2,9.75,1,9.15,
    0.5,7.5
50  FOR I=1 TO 6: READ Y(I),C(I): NEXT
```

```
60  INPUT "存款年限",P
70  INPUT "存入金额",M
75  PRINT A$: PRINT "  存款方式  到期本利"
80  FOR I=1 TO 6
90  P1=P: A(I,I)=M
100  FOR K=I TO 6
110  N=INT(P1/Y(K))
120  A(I,K+1)=A(I,K)*(1+Y(K)*12*C(K)/
     1000)^N
125  IF N=0 THEN GOTO 140
130  PRINT Y(K);"年";N;"次";
140  P1=P1-N*Y(K)
150  NEXT K
160  X(I)=INT(100*A(I,7)+0.5)/100
170  PRINT TAB(20);X(I)
180  NEXT I
190  PRINT A$
200  PRINT "继续计算吗? (Y/N)";
210  E$=INKEY$: IF E$="" THEN GOTO 210
220  IF E$="Y" THEN RUN
230  CLS: POKE 123,5: PRINT TAB(12);"再  见!"
240  END
```

程序 No. 6—7 中由于增加了两年的定期储蓄利率计算，各数组的下标均增加一。

运行程序：

```
存款年限  8
存入金额  100
```

* *

存款方式	到期本利
8 年 1 次	236.8
5 年 1 次 3 年 1 次	231.47
3 年 2 次 2 年 1 次	230.66
2 年 4 次	231.88
1 年 8 次	230.12
.5 年 16 次	202.24

* *

继续计算吗？(Y/N)

(按 Y 键

存款年限　20

存入金额　1000

* *

存款方式	到期本利
8 年 2 次 3 年 1 次 1 年 1 次	8508.25
5 年 4 次	8215.38
3 年 6 次 2 年 1 次	8059.49
2 年 10 次	8187.51
1 年 20 次	8033.31
.5 年 40 次	5816.36

* *

从以上运行结果来看，除三年、两年的存款利率稍欠合理外，基本体现了鼓励人民“多存款、存长期储蓄”的指导思想。

第五节　快速查干支生肖

“干支”是中国特有的一种纪元方法。

“干”为“天干”，它由“甲、乙、丙、丁、戊、己、庚、辛、壬、癸”为序；“支”为“地支”，它以“子、丑、寅、卯、辰、巳、午、未、申、酉、戌、亥”为序。以天干为首、地支为尾可排列出60个不同的两字词，用作纪元。它以60年为一个循环，称为一个“花甲”。

学习历史，查阅“史记”，类似“甲子”年、“庚申”年之年号比比皆是。著名的“甲午风云”、“戊戌变法”就是指“甲午”年和“戊戌”年发生的事情。

“生肖”也称“属相”，也是中国人特有的一种计龄方法。

它以地支对应的十二生肖标志人的年龄。十二生肖依次为“子鼠、丑牛、寅虎、卯兔、辰龙、巳蛇、午马、未羊、申猴、酉鸡、戌狗、亥猪”。

尽管干支生肖已成昨日“黄花”，但至今民间仍然使用，人们介绍年龄时仍喜欢用“属相”叙述。研究历史仍然经常用到它。编写一个程序，让电脑帮你查出某一年的干支生肖，不仅有趣，也可以提高检索、查阅工作效率。

一、程序功能

运行程序后，输入任意年份（公元前的年份输入负数），可打印出查阅年份的干支、生肖。

二、程序清单

程序清单见No.6－8。

```
10  REM "No.6－8 干支生肖"
```

```
20  DIM A$(12),B$(12),C$(12):
    D$="**********************"
30  FOR I=1 TO 12
40  READ A$(I),B$(I),C$(I)
50  NEXT I
60  CLS: PRINT: PRINT TAB(7);"快速查干支生
    肖":PRINT D$
70  PRINT: PRINT: PRINT " ","请输入";
    C$(11)+C$(12);"—";
80  INPUT " ",X: IF X=0 THEN PRINT "无公元0
    年":CALL 50565: GOTO 60
90  IF X<0 THEN X=X+50000: IF X=0 THEN 80
100  A=X-INT(X/12)*12+1: B=X-INT(X/10)
     *10+1
110  POKE 123,8: PRINT TAB(8);C$(B)+A
     $(A);"——";B$(A);
120  CALL 50676: GOTO 60
130  DATA "申","猴","庚","酉","鸡","辛","戌","
     狗","壬","亥","猪","癸"
140  DATA "子","鼠","甲","丑","牛","乙","寅","
     虎","丙","卯","兔","丁"
150  DATA "辰","龙","戊","巳","蛇","己","午","
     马","年","未","羊","份"
160  END
```

三、程序说明

20～50 行定义数组，把天干、地支、属相三类数据装入三

个数组中。

60～80行打印标题，读入查询的年份。其中80行控制查阅"0"的错误输入。

90行用于处理公元前年份的干支生肖。若想查询公元前五万年前的干支生肖，可修改本行的中和值。

100、110行计算、输入查出的干支生肖。

目前，查询干支生肖的BASIC程序尽管很多，程序No.6—8仍是程序量最小，计算速度最快的。

四、使用说明

运行程序，清屏，显示

快速查干支生肖

* *

请输入年份——■

（键入1995，回车，显示

乙亥————猪■

按任意键后，清屏，进行第二次查询。

快速查干支生肖

* *

请输入年份——

（键入—1995，回车，显示

壬子————鼠■

按任意键后，清屏，进行下一次查询。

快速查干支生肖

* *

请输入年份——■

（键入 999999999，回车，显示

己亥———猪■

程序 No. 6－8 可以查公元前后 9 位有效数字以内任何年的干支生肖。

第六节　盈亏平衡分析

当前，电脑已广泛地应用于企业管理领域。虽然，企业管理中多数使用的是 386 以上的微型计算机，使用的计算机语言也多数是 dBASE、FoxBASE 等。但使用电脑学习机的中文 BASIC 也可以编写出较好的企业管理应用程序，如：物资存储优化方案、投资技术经济分析、盈亏平衡分析、量本利分析、网络时间计算、ABC 分析法、方案综合评估、工资管理、人事档案管理等。

其实“计算最佳利率”就是属于管理类的应用程序。由于这些管理内容已超出本书的讨论范围，不便多着笔墨。下面仅以最简单的“盈亏平衡分析”表为例，说明电脑学习机在企业管理领域中的应用。

一、程序功能

一项新产品投放市场前，首先要制定的是产品的出厂价

格。合理的出厂价格主宰着产品的市场和销路，价格制定的成败也就决定着产品的成败。因此，产品价格的制定是产品投放市场是否成功的关键一环。

制定出厂价格的一般依据是：同类产品的竞争因素、一定比例的销售利润、产品的不变成本和企业管理费用等。而产品企业管理费用又与产品的产量直接相关。在产品售价一定的情况下，产品产量越大，分摊到单位产品上的费用就越小，相应地利润就越高。

因此，在产品的不变成本、企业管理费用、计划销售价格和计划销售量方面进行盈亏平衡分析也是企业管理的重要工作之一。

已知某种电脑的有关资料如下：

单位产品不变成本：	3800	元/台
企业管理费用：	18000	元
计划销售价格：	5800	元/台
计划销售量：	20	台

本程序能够根据以上资料，分析出该种电脑在盈亏平衡点处的销售台数和完成销售计划时的利润数。

二、程序清单

程序清单见 No. 6—9。

```
10  REM "No. 6—9 赢亏分析表"
20  GOSUB 200: PRINT
30  FOR I=0 TO 20
40  READ P,V,F
50  RESTORE
60  R=P*I: C=V*I+F: S=R-C
```

```
70  PRINT TAB(3);I;TAB(8);R;TAB(15);C;TAB
    (22);S;
80  N=N+1: IF N>9 THEN GOSUB 300
90  PRINT
100  NEXT I
110  DATA 5800,3800,18000
120  END
200  CLS: PRINT TAB(8);"赢 亏 分 析 表"
210  PRINT "销 售  收 入  成 本  利 润"
220  RETURN
300  CALL 50676: N=0
310  GOSUB 200
320  RETURN
```

三、使用说明

运行程序，将打印出

赢 亏 分 析 表

销 售	收 入	成 本	利 润
0	0	18000	−18000
1	5800	21800	−16000
2	11600	25600	−14000
3	17400	29400	−12000
4	23200	33200	−10000
5	29000	37000	−8000
6	34800	40800	−6000
7	40600	44600	−4000

8	46400	48400	−2000
9	52200	52200	0
10	58000	56000	2000
11	63800	59800	4000
12	69600	63600	6000
13	75400	67400	8000
14	81200	71200	10000
15	87000	75000	12000
16	92800	78800	14000
17	98600	82600	16000
18	104400	86400	18000
19	110200	90200	20000
20	116000	94000	22000

运行结果表明：该种电脑销售 9 台时达到盈亏平衡，实现销售计划时，将实现销售利润 22000 元。

第七章　特殊指令

在辅助教学软件的编写中，字符串函数起着重要的作用，如用户答案的输入、答案是否正确的判断、以及显示字符的定位等，都与字符串函数有关。本章将重点讨论有关字符串处理的四个函数。

中文 BASIC 虽然已把三角、开方、求幂等函数运算做成了微程序供用户编程中使用，但实际编程中往往还需要另一类系统没有的函数运算，这些运算虽然通过调用子程序可以实现，但总不如使用函数方便。若能根据计算需要，自己定义一些特殊函数，将十分方便。中文 BASIC 提供了用户自定义函数的功能，因此，本章还将讨论用户自定义函数的使用方法。

同时，本章还将讨论中文 BASIC 剩余的几条指令。

本章将学习的指令有

字符串长度测量函数指令	LEN
ASCII 码——字符转换函数指令	CHR $
数值——字串转换函数指令	STR $
字串——数值转换函数指令	VAL
自定义函数指令	DEF FN
音乐旋律演奏指令	PLAY
内存自由区测量指令	FRE
返回系统主菜单指令	SYSTEM

第一节　字符串函数

中文BASIC的字符串函数指令仅有四条：LEN、CHR$、STR$、VAL。

一、字符串长度测量指令 LEN

格式：LEN(字符串)

类型：函数

功用：测量指定字符串的长度。

注释：LEN来源于"LENgth"，是"长度"的意思。

字符串为欲测量长度的字符串变量或表达式。也可以直接测量字符串，这时，字符串必须用双撇号括起来。

在测量字符串长度时，空格和非印刷符号也计算在内。被测量的字符串长度不能超过94个。

示例：

```
>10 REM "测量字符串长度演示"
>20 A$="ABCDEFG": B$="12345"
>30 A=LEN(A$): B=LEN(B$)
>40 AB=LEN(A$+B$)
>50 PRINT "A$=";A$,"长度是:";A
>60 PRINT "B$=";B$,"长度是:";B
>70 PRINT "A$+B$=";A$+B$,"长度是:";AB
>80 C=LEN("GOOD MONING")
>90 PRINT "GOOD MONING 的长度是:";C
```

运行程序，打印

```
A$=ABCDEFG              长度是:7
```

B$＝12345　　长度是:5

A$＋B$＝ABCDEFG12345

长度是:12

GOOD MORNING 的长度是:12

二、ASCII 码——字符转换指令 CHR$

格式:CHR$(X)

类型:函数

功用:把某个十进制的 ASCII 代码转换成对应的字符。

ASCII 代码与 ASCII 字符是一一对应的。代码是机器内部对字符的表示形式。

注释:CHR$ 来源于"CHaRacter"(字符),后面加美元号。在此取把"代码转成字符"的意思。

参数 X 是一个 ASCII 代码,取值范围为 0～255 中的整数,它可以为数值常数也可以取变量或表达式的形式。

示例:

例 7－1　编程打印 256 个 ASCII 码对应的字符。

程序见 No. 7－1。

```
10  REM No. 7－1 ASCII 字符
20  CLS
30  FOR I=1 TO 255
40  PRINT I;"=";CHR$(I),
50  NEXT I
60  END
```

例 7－2　编程打印系统汉字库中的所有汉字。

程序见 No. 7－2。

```
10  REM No. 7－2 打印汉字库
```

```
20  CLS
30  FOR I=48 TO 119
40  FOR J=33 TO 126
50  PRINT CHR$(27);CHR$(I);CHR$(J);
60  NEXT J
70  NEXT I
```

三、数值——字串转换指令 STR$

格式:STR$(X)

类型:函数

功用:把十进制数值型数据转换成字符型数据。

注释:STR$来源于"STRing",为"串"的意思。在此表示把数值变为字串的之意。

参数X的取值范围为中文BASIC所能处理的任何形式的数据。它可以是数值常数,也可以是变量或表达式。当X为负值是,转换成字符串的第一个字符为"-"。

示例:

```
>10  REM "数串转换指令 STR$ 演示"
>20  CLS
>30  INPUT"请输入数据 A,B:",A,B
>40  PRINT "A+B=";A+B
>50  PRINT "STR$(";A;")+STR$(";B;")=";
      STR$(A)+STR$(B)
>60  GORO 30
```

运行程序,显示

请输入数据 A,B:■

(输入 345,678,回车后显示

345+678=1023

STR$(345)+STR$(678)=345678

请输入数据 A,B:

运行结果表明,经 STR$ 函数处理后的数值已改变了性质,它们再相加时,已不遵循数值相加的规则,而按字符串相加的规则进行了。

四、字串——数值转换指令 VAL

格式:VAL(字符串)

类型:函数

功用:将字符串型的数据转换成十进制数据。就是说,VAL 函数具有去掉字符串中非阿拉伯数字以外字符的功能。VAL 函数的返回值可以参与数值运算。

注释:VAL 源于"VALue",是"数值"的意思。在此表示把字符串变为数值。

示例:

```
>10  REM "串数转换指令 VAL 演示"
>20  CLS
>30  INPUT "请输入字符串 A$,B$:",A$,B$
>40  A=VAL(A$): B=VAL(B$)
>50  PRINT "A$=";A$
>60  PRINT "B$=";B$
>70  PRINT "A$+B$=";A$+B$
>80  PRINT "VAL(";A$;")+VAL(";B$;")=";
     A+B
>90  GOTO 20
```

运行程序,显示

请输入字符串 A$,B$:■

(输入 1234,45667 后回车,显示

A$=1234

B$=45667

A$+B$=123445667

VAL(1234)+VAL(45667)=46901

请输入字符串 A$,B$:■

(输入 789ASD,-345BFED 后回车,显示

A$=789ASD

B$=-345BFED

A$+B$=789ASD-345BFED

VAL(789ASD)+VAL(-345BFED)=444

请输入字符串 A$,B$:■

(输入 789ASD,BFED 后回车,显示

A$=789ASD

B$=BFED

A$+B$=789ASDBFED

VAL(789ASD)+VAL(BFED)=789

请输入字符串 A$,B$:■

(输入 789ASD,BFED 后回车,显示

A$=789ASD

B$=BFED

A$+B$=789ASDBFED

VAL(789ASD)+VAL(BFED)=789

请输入字符串 A$,B$:■

(输入 ASD,BFED 后回车,显示

A$=ASD

B$=BFED

A$+B$=ASDBFED

VAL(ASD)+VAL(BFED)=0

请输入字符串 A$,B$:■

程序运行结果表明,VAL 函数的返回值与字符串的组成密切相关,现将字符串取不同值时,VAL 函数的返回值汇总于表 7-1。

表 7-1 字符串取不同值时 VAL 函数的返回值

字 符 串	VAL(字符串)
"123456789"	123456789
"-3456789"	-3456789
"1122334455667788"	1.12233446E+15
"12345ABCDE"	12345
"HELLO"	0

第二节 自定义函数

一、自定义函数指令 DEF FN

格式:DEF FN 名字(参数)=<算术表达式>

类型：函数

功用：定义用户自己的函数。

注释：DEF FN 来源于“DEFine FuNction”，为“定义函数”的意思。

名字——名字为任意简单变量名，它与 FN 合起来称为函数名。

参数——参数实际上就是等号右边表达式中的变量，它是一个实型变量，又成为形式参数。

数学表达式——自定义函数的运算式。

示例：

```
>10  REM "自定义函数演示"
>20  DEF FN A(X)=3*X*X+2*X+100
>30  FOR I=1 TO 10
>40  PRINT "X=";I,"A(";I;")=";FN A(I)
>50  NEXT I
```

运行程序，打印

```
X=1  FN A(1)=105
X=2  FN A(2)=116
X=3  FN A(3)=133
X=4  FN A(4)=156
X=5  FN A(5)=185
X=6  FN A(6)=220
X=7  FN A(7)=261
X=8  FN A(8)=308
X=9  FN A(9)=361
X=10 FN A(10)=420
```

上述程序中，自定义函数的功能就是求一元二次方程式

的值。

二、自定义函数的使用说明

1. 自定义函数必须先定义后使用。

2. 自定义函数的值为实型量。

3. 自定义函数中只能使用一个参数。

4. 形式参数一般应出现在定义函数的算术表达式中(若表达式中无形式参数,该函数已如同常数,失去了定义函数的意义)。

5.“FN”既是自定义函数指令的一部分,又是自定义函数名的一部分。即“FN”不能与名字分开使用,如“FN A(2)”不能用作“A(2)”,那样系统将作为下标变量处理。

6. 定义函数的算术表达式中若存在错误时,在定义的当时,系统并不报错,仅在第一次调用该函数时才指出错误。但指出的出错行号并不是定义函数的行号,而是使用该函数的行号。因此,当系统指出使用自定义函数的语句行出错时,若本语句行没有错误,应检查自定义函数的语句行。

三、自定义函数的应用

1. 计算工业总产值

例 7—3　某厂 1994 年的工业总产值为 350 万元,若每年分别按 5%、7%、10%、15%、20%的平均增长率增长,求 2000 年时每种增长率的工业总产值。

程序见 No. 7—3。

```
10  REM "No7—3 产值"
20  CLS
30  DEF FN A(X)=350*(1+X)^6
```

```
40  PRINT "增长率","  ","产    值"
50  FOR I=1 TO 5
60  READ A
70  PRINT "   ";A*100;"%","  ",FN A(A)
80  NEXT I
90  DATA 0.05,0.07,0.1,0.15,0.2
```

运行程序,打印

增长率	产　值
5%	469.033474
7%	525.255625
10%	620.046352
15%	809.57127
20%	1045.0944

2. 计算电容充电电压

例7—4　向如图7—1所示的RC串联电路充电,电容上的电压满足关系式:

$$U=U0(1-e^{-t/RC})$$

式中:U0为电源电压、t为充电时间。

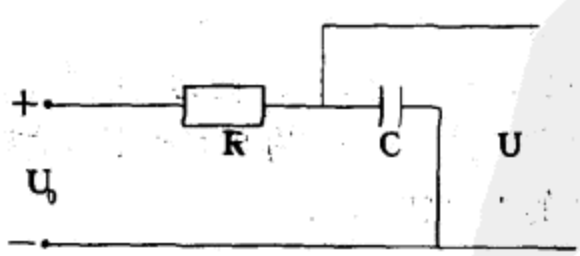


图7—1　RC充电电路

求当U=5、t=1时

(1)R=100kΩ、C=1μF

(2)R=500kΩ、C=10μF

(3)R=620kΩ、C=0·25μF

(4)R=1000kΩ、C=20μF

电容C上的充电电压U(精确到小数点后3位)。

程序见No.70—4。

```
10  REM "No7—4 电 压"
20  CLS
30  DEF FN U(Z)=U0*(1—E^(—1/Z))
35  PRINT "电阻(k欧) 电容(μF) 电压(V)"
40  U0=5:E=2.71828183
50  FOR I=1 TO 4
60  READ R,C:Z=R*C/1000
70  PRINT R,"  ";C,"  ";
    INT(FN U(Z)*1000+0.5)/1000
80  NEXT
90  DATA 100,1,500,10,620,0.25,1000,20
```

运行程序,将打印

电阻(k欧)	电容(mf)	电压(v)
100	1	5
500	10	.906
620	.25	4.992
1000	20	.244

运行结果表明,电容量越小、充电时间越短、电容上的电压越高。

3. 计算三角形的面积

对于三角形来说,只要知道三条边长A、B、C,就可以计

算出它的面积 M。计算面积的公式为：

$$M=\sqrt{S(S-A)(S-B)(S-C)}$$
$$S=(A+B+C)/2$$

要求用户每输入一组三角形的边长值，打印出该三角形的面积。

由于数据随机输入，在计算前必须检查三条边长是否能构成三角形。我们知道，构成三角形的条件是：任意两边长之和必然大于第三边。据此，可在输入数据后先判断、后计算。若不满足三角形的构成条件则要求重新输入。

程序见 No. 7－5。

```
10  REM No. 7－5 三角形面积
20  CLS: CLEAR
30  DEF FN M(S)=SQR(S*(S-A)*(S-B)*(S-
    C))
40  INPUT "请输入三角形的三条边长 A,B,C=",A,
    B,C
50  IF A+B<C OR A+C<B OR B+C<A THEN
    PRINT"数据错误!": GOTO 40
60  S=(A+B+C)/2
70  PRINT "边长:";A;" ";B;" ";C;"面积:";FN M
    (S)
80  CALL 50676
90  GOTO 30
```

程序中的 50 行用于判断三条边是否满足三角形的条件。

运行程序，显示

请输入三角形的三条边长 A,B,C=■

(输入 3,4,5,回车

边长:3　4　5　面积:6

(按任意键后,继续显示

请输入三角形的三条边长 A,B,C=■

(输入 12,33,44,回车

边长:12 33 44 面积:91·1917622

请输入三角形的三条边长 A,B,C=■

(输入 1,10,20 回车

数据错误!

请输入三角形的三条边长 A,B,C=■

四、其它指令

1. 音乐旋律演奏指令 PLAY

格式:PLAY"弦乐资料"

类型:语句

功用:演奏音乐旋律。

注释:PLAY 在英文中为"扮演、演奏"的意思。

弦乐资料为由英文大写字母和数字按照一定的格式组成的字符串。

关于 PLAY 的使用方法将在丛书之七《电脑作曲》中讨论。

示例:

```
>10  PLAY "T3O2G1G1G1O3E3E3D1E3E3D3D1D1D3"
```

2. 内存自由区测量指令 FRE

格式:FRE

类型:命令

功用:报告用户内存自由区的数量。

注释:FRE 来源于"FREe"(自由、空闲),在此表示内存自由区的意思。

示例:

>FRE ↙

23767

>■

表示当前的内存自由区有 23767 个字节。

3. 返回系统主菜单指令 SYSTEM

格式:SYSTEM

类型:命令、语句

简写:SYS

功用:内存程序断电保持,返回系统主菜单。

注释:SYSTEM 在英文中为"系统"的意思。

执行 SYSTEM 命令后,系统进行了两项操作:第一项把内存程序的有关指针保存起来,设置断电保持程序功能;第二项操作是返回系统主菜单。

示例:

>SYSTEM ↙

将清屏,返回系统主菜单。

当第二次开机进入中文 BASIC 时,画面上将显示如下内容:

BASIC HOT START

24062 字节剩余

>■

画面提示:BASIC 系统热启动,现在的用户自由内存为

24062 个字节

现在执行 LIST 命令，将列出内存中的程序清单。说明原关机前的程序依然保存完好。

注——欲使系统具有断电保持功能，必须在学习卡中安装两节 7 号电池。

第三节　家庭开支管理

电脑进入家庭后，也可参与家庭理财。

用中文 BASIC 编写一个“家庭开支管理”程序，把每天的支出情况输入到程序中，保存在磁盘里。需要时随时调出查看，还可打印在纸上。每笔开支了如指掌，这要比掐着指头算、翻阅记录查方便多了。而且一月的支出建一个程序，12 个程序包括了一年的开支情况，既方便保存又方便查阅，岂不美哉！

一、功能说明

把每天的开支输入 DATA 语句，数据格式按：月日、品名、数量、单价四项依次排列，每个语句行输入 3 至 4 种。

使用时，可按日期查询哪一天的开支情况、可按名称查阅哪种物品的购买情况、可按单价查询哪种价格的分布情况、可按数量查询物品的结构情况，还可以把所有支出内容通查一遍。每种查询都累计出支出金额。

二、程序清单

程序清单见 No. 7－6。

```
10  REM "No. 7－6 开支管理"
```

```
15  CLS: X=122: Y=123: Z=238:
    Z$="----------------------------
    ----------"
20  POKE X,4: POKE Y,1: PRINT "家庭开支管理"
25  PRINT Z$: PRINT "      Press [Esc] to SYS!"
30  PRINT: PRINT TAB(8);"任意键开始":
    CALL 50676: A=PEEK(Z)
35  IF A=27 THEN SYS
40  P=0: K=0: N=0: CLS
50  PRINT TAB(10);"请选择:": PRINT
60  PRINT " 0--退出          1--通查": PRINT
65  PRINT " 2--日期          3--名称": PRINT
70  PRINT " 4--数量          5--单价": PRINT
80  A$=INKEY$: IF A$="" THEN GOTO 80
85  A=VAL(A$)
90  IF A=0 THEN GOTO 10
95  IF A=1 THEN GOTO 140
100 IF A=2 THEN INPUT "日期",G$: GOTO 140
105 IF A=3 THEN INPUT "名称",G$: GOTO 140
110 IF A=4 THEN INPUT "数量",G$: GOTO 140
120 IF A=5 THEN INPUT "单价",G$: GOTO 140
130 GOTO 80
140  CLS: RESTORE 400: POKE X,1: POKE Y,
     PEEK(Y)-1
150 PRINT "   日期 名称 数量 单价   金额"
160 READ A$,B$,C$,D$
170 IF VAL(A$)=0 THEN GOTO 290
```

```
180  IF A=1 THEN GOTO 230
185  IF A=2 AND VAL(G$)=VAL(A$) THEN
     GOTO 230
190  IF A=3 AND G$=B$ THEN GOTO 230
195  IF A=4 AND VAL(G$)=VAL(C$) THEN
     GOTO 230
200  IF A=5 AND VAL(G$)=VAL(D$) THEN
     GOTO 230
210  GOTO 160
230  P=P+1: K=VAL(C$)*VAL(D$): N=N+
     K
240  IF P>10 THEN CALL 50676
250  PRINT P;")";: POKE X,4: PRINT A$;
260  POKE X,9: PRINT B$;
265  POKE X,18-LEN(C$): PRINT C$;
270  POKE X,23-LEN(D$): PRINT D$;
275  POKE X,27-LEN(STR$(INT(K))): PRINT
     INT(K);
     ".00";: POKE X,28: PRINT INT((K-INT
     (K))*100);
280  GOTO 160
290  PRINT Z$: PRINT "共计:";
     INT(N*100)/100;"元"
300  PRINT: CALL 50676: L=PEEK(Z)
310  IF L=27 THEN GOTO 10
320  GOTO 40
400  DATA 1018,"瓷砖",1100,0.51,1018,"地砖",
```

```
        150,1.5,
        1018,"力资",1,5.0
410   DATA 1022,"水泥",10,17.5,1022,"力资",1,
        10.0
420   DATA 1024,"角灯",3,30.3,1024,"灯管",3,6.5
9999      DATA 0,0,0,0
```

三、程序说明

15～35 行为标题画面处理程序，按任意键后向下执行。如果按“Esc”键则程序断电保持，返回系统主菜单。

40～130 行显示工作主菜单，控制选项“0～5”。若选“0”则返回标题画面；若选“1”则转 140 行进行通查处理；若选“2”（或 3、4、5）则要求输入查询的“日期”（或名称、数量、单价），然后转入单项查询。

140～340 行控制各类查询，打印查询的内容，累计支出金额等。其中 140～150 行打印查询标题；160～280 行完成查询和输出；290 行输出支出金额；300～320 行控制查询完毕的选项处理，若按“Esc ”键则返回标题画面；若按其它键则返回主菜单。

400～9999 行为数据区，数据区的结构为：时间（月日组成一个数据）、名称、数量、单价。示例数据为作者修房时的部分开支记录。最后一行为数据区的结束语句，用户不能使用。

四、使用说明

运行程序，将清屏，显示图 7—2 所示的标题画面。

图 7－2　家庭开支管理标题画面

按任意键后，清屏，显示如图 7－3 所示的工作主菜单。

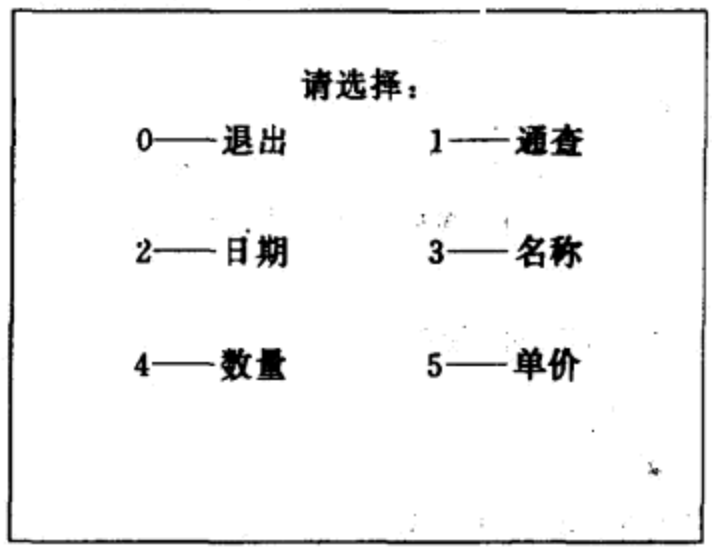


图 7－3　家庭开支管理菜单画面

若按“1”键，将清屏，显示出开支的全部情况，如图 7－4 所示。

```
                请 选 择:
1) 1018 瓷砖   1100   0.51   561.00
2) 1018 地砖   150    1.5    225.00
3) 1018 力资   1      5.0    5.00
4) 1022 水泥   10     17.5   175.00
5) 1022 力资   1      10.0   10.00
6) 1024 角灯   3      30.3   90.90
7) 1024 灯管   3      6.5    19.50
--------------------------------
    共 计 : 1086.4 元
■
```

图 7—4 家庭开支管理通查画面

按任意键后，返回主菜单。在主菜单下选择“2”，屏幕提示：

日期 ■

闪烁的光标，等待用户输入查询日期。若输入 1018(10 月 18 日)，回车后，将清屏，显示如图 7—5 所示的画面。

```
                请 选 择:
1) 1018  瓷砖   1100   0.51   561.00
2) 1018  地砖   150    1.5    225.00
3) 1018  力资   1      5.0    5.00
--------------------------------
    共 计:791  元
■
```

图 7—5 家庭开支管理日期查询画面

在主菜单下，可以选择日期、名称、数量、单价各个单项查询，使用十分方便。

第四节　加减乘除综合练习

一、程序功能说明

这是为小学中、低年级学生练习加减乘除而设计的中文BASIC程序。既可以单独进行加法、减法、乘法、除法运算练习，也可以进行加减、乘除混合练习。共设计了10个难度等级，可以进行整数、小数两种运算。在加减法和整数乘法中还有列横式、竖式计算两种练习方式。各类算法、运算方式、难度均在程序运行开始时选择。每次练习结束后，还有继续练习和重新设定两个选择。

二、程序清单

程序清单见No. 7—7。

```
10  REM "No. 7—7 加减乘除综合练习"
15  CLS: PRINT TAB(9);"加减乘除综合练习"
20  M$(1)="+": M$(2)="—": M$(3)=CHR
    $(126):
    M$(4)=CHR$(127)
30  PRINT: S=0: PRINT " 目 * 1. 加法   2. 减法
    *"
35  PRINT "    * 3. 乘法   4. 除法    *"
40  INPUT " 录 * 5. 加减混合 6. 乘除混合 *",N
```

```
50  N=INT(N): IF N<1 OR N>6 THEN PRINT "
    重新选择!":
    GOTO 30
60  PRINT: INPUT "*选择难度:1-10  ",Z
65  IF Z<1 OR Z>10 THEN PRINT "请在 1-10 之
    间选择!":
    GOTO 60
70  IF N<3 OR N=5 THEN Z=INT(99998^(Z/
    10))+1:
    GOTO 80
75  Z=INT(9996^(Z/10))+4
80  PRINT: INPUT "*选择小数位数:1-3  整数[0]
    ",G
85  G=10^(INT(G)): IF G<1 OR G>2000 THEN
    GOTO 80
90  IF N=4 OR N=6 OR N=3 AND G>1 THEN P=
    1: GOTO 105
100 PRINT: INPUT "*选择算式: 1. 横式 2. 竖式",
    P
105 PRINT "     =========": PRINT
110 FOR I=1 TO 10: PRINT "第";I;"题": K=1
120 IF N<5 THEN M=N: GOTO 140
130 M=INT(RND(2))+N*2-9
140 A=INT(RND(Z*G)+0.5)/G+1:
    B=INT(RND(Z*G)+0.5)/G+1
150 IF M=2 THEN A=A+B
160 IF M=4 THEN A=INT(A*10)*B/10
```

```
170  IF P=1 THEN PRINT " ",A; M$(M);B;"
     =";: GOTO 260
180  T1=INT(LOG(A)/LOG(10))+1:
     T2=INT(LOG(B)/LOG(10))+1
200  PRINT TAB(16-T1);A
205  PRINT TAB(14-T2);M$(M);" ";B
210  PRINT TAB(14-T2);"--------"
220  IF M<3 OR M=3 AND B<10 THEN GOTO 250
230  PRINT TAB(15-T1-K);: INPUT " ",C:
     IF K<T2 THEN K=K+1: GOTO 230
240  PRINT TAB(16-T1-T2);"------"
250  PRINT TAB(15-T1-T2);
260  INPUT " ",X
270  IF M=1 THEN Y=A+B
280  IF M=2 THEN Y=A-B
290  IF M=3 THEN Y=A*B
300  IF M=4 THEN Y=A/B
310  IF ABS(X-Y)<1E-04 THEN PRINT TAB
     (16);"正确!":
     S=S+10: GOTO 330
320  PRINT TAB(10);"错误! 答案是";Y
330  NEXT
340  PRINT: PRINT "^ ^ 你的成绩:";S;" 分^ ^"
350  PRINT: PRINT "[M]目录[空格]继续[其它]结
     束"
360  CALL 50676: XZ=PEEK(238)
370  IF XZ=77 THEN CLS: GOTO 30
```

```
380  IF XZ=32 THEN PRINT: S=0: GOTO 105
390  PRINT: PRINT "","===== 再 见 ====="
400  END
```

三、程序说明

15～50 行显示程序的标题画面和菜单，控制选项。

60～75 行控制选择难度。难度分 10 个级别，以等比数列为序。当进行加减运算时，在 1～99999 之间产生 10 个级别的最大数值；进行乘除运算时，在 4～9999 之间产生 10 个级别的最大数值。然后在各难度的取数范围内随机出题。

80、85 行选择整数或小数运算。选“0”为整数；选“1～3”为小数。

90、100 行选择横式或竖式。

105～330 行为练习过程。其中 160、165 行运用了加与减、乘与除的逆运算关系，当做减法运算时用两加数的“和”作被减数；当做除法运算时，用两个因数的积作被除数。从而避免出现除不尽的情况，以符合小学教学大纲要求。

170 行列横式，180～250 行列竖式，通过对数函数和取整函数解决数位对齐问题，其中 220～240 行用于列乘法竖式。260～320 行用于输入答案正、误的判断。

340～400 行显示成绩，控制程序结束处理。这时，若按空格键练习的设定不改变，继续刚才的练习；若按“M”键将返回菜单画面，可重新设定练习内容；若按其它键将结束程序运行。

四、使用说明

运行程序，清屏，显示如图 7—6 所示的菜单画面。

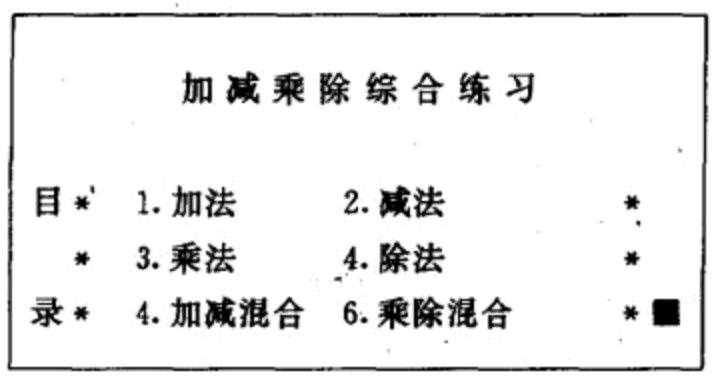


图 7－6　加减乘除综合练习菜单

在菜单画面中可按“1～6”数字键选择不同类型的练习。如选择“加法”，按“1”键，回车后，显示

* 选择难度：1－10　■（提示选择难度）

（假如选择难度 2，输入“2”回车后，将显示

* 选择小数位数：1～3 整数[0] ■

（假如选择两位数计算练习，输入“2”回车后，显示

* 选择算式：1. 横式　2. 竖式 ■

（假如选择横式，输入“1”，按回车键后，显示

＝＝＝＝＝＝＝＝＝＝＝＝＝

第 1 题

2.28＋5.27＝■

（输入 7.55，回车后，

正确！

第 2 题

10.36＋4.82＝■

（假定输入错误答案 10，

错误！答案是 15.18

第 3 题

5.33＋7.4＝■

.....

第 10 题

1.1+7.41=8.51

正确!

^ ^ ^ ^ ^ 你的成绩:80 分 ^ ^ ^ ^

[M] 目录 [空格] 继续 [其它] 结束

■

现在若按空格键将进行刚才的练习,若按"M"键则返回主菜单。若按其它键则结束程序运行。

注——为压缩篇幅,列竖式时的运算没有按从右向左的计算顺序处理,而是从左向右输入计算结果。

第八章　程序集锦

本章将介绍六个具有实战意义的辅助教学软件程序供大家参考。它们是：

小学一年级语文第一册生字练习软件

小学三年级语文第六册词语训练软件

小学四年级语文第八册按课文填空练习软件

小学三年级数学两位数乘法练习软件

小学五年级数学小数除法练习软件

中学一年级英语第一册 3～4 单元单词练习软件

这些软件虽然针对某一年级、某一册、某一单元的学习内容进行编写，但它们的编程思路、编程方法、程序结构则对每个年级都适用。因此，读者只要简单的改变数据区和个别控制语句的数据就可得到各年级各门功课的教学辅导软件。

限于篇幅，本章仅对第一节的生字练习软件进行较详细的分析讨论，以后的 5 个软件，只给出程序清单，个别地方仅作简单的说明，程序留给读者分析。

第一节　生字练习

一年级的小学生入学伊始，学习的语文课就是汉语拼音。本程序是国家统编教材小学语文第一册第一单元的生字注音练习辅导软件。

一、程序功能简介

1. 自动把本单元的生字打乱顺序随机出题，用圆点打印在欲注音汉字的下方，光标在注音汉字的上方。

2. 使用除“V”以外的25个英文字母键输入汉语拼音。输入拼音时不用按大小写字母转换键，系统会自动把大写字母转化为小写字母。

3. 用“1～4”数字键标注汉语拼音的调号(四声)，只要按数字键系统会自动把对应的调号(－、/、ˇ 、)标注在光标位置。

4. 输入调号后，系统自动评判正、误。若输入正确则出下一题。若输入错误则打印出错类型，错误有三类：拼音错、注音位置错、注音符号错。

5. 在错误状态下，有“帮助、重做”两项选择。若选择重做，则清屏，重出该题；若选择帮助将显示出该汉字的拼音、注音和注音位置。

6. 在输入拼音和调号过程中，若输入错误可按“Del”键删除，重新输入。

7. 在练习过程中，按“Esc”键可结束练习，打印练习的成绩(总分是多少，实际得分是多少)，给出评语。

二、程序清单

程序清单见No. 8－1。

```
5  REM "No. 8－1 生字练习"
10  CLEAR: CLS: POKE 123,3: PRINT TAB(2);"九
    年义务教";"育小学语文第一册"
15  DIM B(66)
```

```
17  FOR G=1TO 66:B(G)=0:NEXT
20  POKE 123,6: POKE 122,6:
    PRINT "第一册[生字练习 1]"
25  POKE 123,8: PRINT TAB(10);"第 1 单元"
30  POKE 123,12: PRINT TAB(4);" 北京裕兴机械电
    子研究所";: CALL 50676
40  W=PEEK(238)
50  IF W=0 THEN GOTO 40
60  GOSUB 3000
100  DATA "一",1,"yi",2,"—"
101  DATA "一",1,"yi",2,"—"
110  DATA "二",1,"er",1,""
120  DATA "三",1,"san",2,"—"
130  DATA "四",1,"si",2,""
140  DATA "五",1,"wu",2,"|"
150  DATA "六",1,"liu",3,""
160  DATA "七",1,"qi",2,"—"
170  DATA "八",1,"ba",2,"—"
180  DATA "九",1,"jiu",3,"|"
185  DATA "九",1,"jiu",3,"|"
190  DATA "十",1,"shi",3,"/"
200  DATA "上 下",1,"shang",3,""
205  DATA "上 下",1,"shang",3,""
210  DATA "上 下",2,"xia",3,""
220  DATA "中",1,"zhong",3,"—"
230  DATA "大 小",2,"xiao",3,"|"
240  DATA "大 小",1,"da",2,""
```

```
250 DATA "日",1,"ri",2,""
260 DATA "月",1,"yue",3,""
270 DATA "水",1,"shui",4,"|"
280 DATA "火",1,"huo",3,"|"
290 DATA "山",1,"shan",3,"—"
300 DATA "石",1,"shi",3,"/"
310 DATA "水 田",2,"tian",3,"/"
320 DATA "土 山",1,"tu",2,"|"
330 DATA "水 井",2,"jing",2,"|"
340 DATA "大 刀",2,"dao",2,"—"
350 DATA "弓",1,"gong",2,"—"
360 DATA "上 车",2,"che",3,"—"
370 DATA "小 舟",2,"zhou",3,"—"
380 DATA "气",1,"qi",2,""
385 DATA "气",1,"qi",2,""
390 DATA "云",1,"yun",2,"/"
400 DATA "大 雨",2,"yu",2,"|"
410 DATA "电",1,"dian",3,""
420 DATA "马 车",1,"ma",2,"|"
430 DATA "小 牛",2,"niu",3,"/"
440 DATA "小 羊",2,"yang",2,"/"
450 DATA "羊 毛",2,"mao",2,"/"
460 DATA "人",1,"ren",2,"/"
470 DATA "上 面",2,"mian",3,""
475 DATA "上 面",2,"mian",3,""
480 DATA "耳",1,"er",1,"|"
485 DATA "耳",1,"er",1,"|"
```

```
490 DATA "目",1,"mu",2,""
500 DATA "出 口",2,"kou",2,"|"
510 DATA "月 牙",2,"ya",2,"/"
520 DATA "出 去",1,"chu",3,"—"
530 DATA "出 去",2,"qu",2,""
540 DATA "出 入",2,"ru",2,""
550 DATA "出 来",2,"lai",2,"/"
560 DATA "工 厂",1,"gong",2,"—"
570 DATA "工 厂",2,"chang",3,"|"
580 DATA "开 门",2,"men",2,"/"
590 DATA "开 门",1,"kai",2,"—"
600 DATA "飞 鸟",1,"fei",2,"—"
610 DATA "飞 鸟",2,"niao",3,"|"
620 DATA "鸟 爪",2,"zhao",3,"|"
630 DATA "小 虫",2,"chong",3,"/"
640 DATA "木 马",1,"mu",2,""
650 DATA "禾 苗",1,"he",2,"/"
660 DATA "大 米",2,"mi",2,"|"
670 DATA "云 豆",2,"dou",2,""
680 DATA "南 瓜",2,"gua",3,"—"
690 DATA "虾 米",1,"xia",3,"—"
700 DATA "毛 笔",2,"bi",2,"|"
710 DATA "大 钟",2,"zhong",3,"—"
720 DATA "秋 天",2,"tian",3,"—"
730 DATA "秋 天",1,"qiu",3,"—"
740 DATA "红 叶",1,"hong",2,"/"
750 DATA "红 叶",2,"ye",2,""
```

```
1100  POKE 29,T: POKE 30,S: FOR G=1TO 66:
      POKE 32512+G,B(G): NEXT
1105  CLEAR: DIM B(66)
1107  T=PEEK(29): S=PEEK(30): FOR G=1TO
      66: B(G)=PEEK(32512+G): NEXT
1110  CLS: POKE 122,8: POKE 123,5: PRINT "在
      选题,请稍候": GOTO 1600
1120  T=T+1: IF T>20 THEN T=T-1: GOTO
      3300
1130  REM
1135  CLS: POKE 123,1: PRINT TAB(18);"题目:";
      T;" "
1136  POKE 123,2: PRINT TAB(18);"得分:";S *
      5;" "
1140  POKE 123,6: PRINT TAB(2);T$
1150  POKE 123,7: IF B=1 THEN PRINT TAB
      (2);".": Y=2:GOTO 1180
1160  IF B=2 THEN PRINT TAB(5);".": Y=5:
      GOTO 1180
1180  IF T<>0 THEN POKE 123,1: PRINT TAB
      (1);"请输入拼音";
1190  GOTO 3020
1200  C1=0: Q$="": C1$="": X=Y: POKE
      122,X: POKE 123,5
1210  CALL 50676
1220  A=PEEK(238): IF A=13 THEN GOTO 1270
1222  IF LEN(C1$)>0 AND (A=8OR A=29)
```

```
        THEN POKE 122,Y:
        PRINT "          ";: GOTO 1200
1230    A=A+32: IF A<97 OR A>122 THEN GOTO
        1210
1240    Q$=CHR$(A): C1$=C1$+Q$: PRINT
        Q$;: X=X+1
1250    IF LEN(C1$)=6 THEN GOTO 1270
1260    GOTO 1210
1270    X=Y
1280    POKE 122,X: POKE 123,4: CALL 50676
1290    A=PEEK(238)
1300    IF A=29 AND X>Y THEN X=X-1: GOTO
        1280
1305    IF A=28 AND X<Y+6 THEN X=X+1: GO-
        TO 1280
1310    IF A<49 OR A>52 THEN GOTO 1280
1315    IF A=49 THEN D1$="-"
1320    IF A=50 THEN D1$="/"
1330    IF A=51 THEN D1$="|"
1335    IF A=52 THEN D1$=""
1340    C1=X-Y+1: PRINT D1$
1342    GOTO 3200
1345    POKE 123,8: PRINT
1350    IF C1$=C$ AND C1=C AND D1$=D$
        THEN GOTO 2500
1400    IF C1$=C$ THEN GOTO 1420
1410    PRINT "拼音错";
```

```
1420  IF C1<>C THEN PRINT "注音位置错 ";
1440  IF D1$=D$ THEN GOTO 1460
1450  PRINT "注音符号错";
1460  PLAY "T3O3C1O2B1O3C3C1C1C3C1D1O2E3G6"
1470  POKE 123,11: POKE 122,4: PRINT "1.帮助
      2.重做选择(1,2)";: CALL 50676: PRINT
1480  IF PEEK(238)=50 THEN CLS: GOTO 1135
1485  IF PEEK(238)<>49 THEN GOTO 1470
1490  POKE 123,6: PRINT TAB(18);T$: POKE
      123,5:IF B=1 THEN PRINT TAB(18);C$
1495  IF B=2 THEN PRINT TAB(21);C$
1500  OKE 123,4: IF B=1 THEN POKE 122,17+C:
      PRINT D$: GOTO 2510
1510  IF B=2 THEN POKE 122,20+C: PRINT D$:
      GOTO 2510
1600  G=INT(RND(66))+1: IF B(G)=1 THEN
      GOTO 1600
1610  B(G)=1
1650  IF G=1 THEN RESTORE 101
1655  IF G=2 THEN RESTORE 110
1660  IF G=3 THEN RESTORE 120
1665  IF G=4 THEN RESTORE 130
1670  IF G=5 THEN RESTORE 140
1675  IF G=6 THEN RESTORE 150
1680  IF G=7 THEN RESTORE 160
1685  IF G=8 THEN RESTORE 170
1690  IF G=9 THEN RESTORE 185
```

```
1695  IF G=10 THEN RESTORE 190
1700  IF G=11 THEN RESTORE 205
1705  IF G=12 THEN RESTORE 210
1710  IF G=13 THEN RESTORE 220
1715  IF G=14 THEN RESTORE 230
1720  IF G=15 THEN RESTORE 240
1725  IF G=16 THEN RESTORE 250
1730  IF G=17 THEN RESTORE 260
1735  IF G=18 THEN RESTORE 270
1740  IF G=19 THEN RESTORE 280
1745  IF G=20 THEN RESTORE 290
1750  IF G=21 THEN RESTORE 300
1755  IF G=22 THEN RESTORE 310
1760  IF G=23 THEN RESTORE 320
1765  IF G=24 THEN RESTORE 330
1770  IF G=25 THEN RESTORE 340
1775  IF G=26 THEN RESTORE 350
1780  IF G=27 THEN RESTORE 360
1785  IF G=28 THEN RESTORE 370
1790  IF G=29 THEN RESTORE 385
1800  IF G=30 THEN RESTORE 390
1805  IF G=31 THEN RESTORE 400
1810  IF G=32 THEN RESTORE 410
1815  IF G=33 THEN RESTORE 420
1820  IF G=34 THEN RESTORE 430
1825  IF G=35 THEN RESTORE 440
1830  IF G=36 THEN RESTORE 450
```

```
1835  IF G=37 THEN RESTORE 460
1840  IF G=38 THEN RESTORE 475
1845  IF G=39 THEN RESTORE 485
1850  IF G=40 THEN RESTORE 490
1855  IF G=41 THEN RESTORE 500
1860  IF G=42 THEN RESTORE 510
1865  IF G=43 THEN RESTORE 520
1870  IF G=44 THEN RESTORE 530
1875  IF G=45 THEN RESTORE 540
1880  IF G=46 THEN RESTORE 550
1885  IF G=47 THEN RESTORE 560
1890  IF G=48 THEN RESTORE 570
1895  IF G=49 THEN RESTORE 580
1900  IF G=50 THEN RESTORE 590
1905  IF G=51 THEN RESTORE 600
1910  IF G=52 THEN RESTORE 610
1915  IF G=53 THEN RESTORE 620
1920  IF G=54 THEN RESTORE 630
1925  IF G=55 THEN RESTORE 640
1930  IF G=56 THEN RESTORE 650
1935  IF G=57 THEN RESTORE 660
1940  IF G=58 THEN RESTORE 670
1945  IF G=59 THEN RESTORE 680
1950  IF G=60 THEN RESTORE 690
1955  IF G=61 THEN RESTORE 700
1960  IF G=62 THEN RESTORE 710
1965  IF G=63 THEN RESTORE 720
```

```
1970  IF G=64 THEN RESTORE 730
1975  IF G=65 THEN RESTORE 740
1980  IF G=66 THEN RESTORE 750
2480  READ T$,B,C$,C,D$
2490  GOTO 1120
2500  POKE 123,9: PRINT TAB(14);"对!": S=S+
      1:PLAY "T3O2G1G1G1O3E3E3D1E3E3D3D1
      D1D3"
2510  POKE 123,11: PRINT TAB(3);"按 Esc 键退
      出.按任一键继续";: CALL 50676
2520  IF PEEK(238)=27 THEN GOTO 3100
2530  GOTO 1110
2540  END
3000  CLS: POKE 123,3: GOSUB 5000
3005  POKE 123,5: POKE 122,10: PRINT "使用说
      明"
3007  POKE 123,6: GOSUB 5000
3010  POKE 123,8: POKE 122,4: PRINT "注音时请
      使用 1—4 数字键      其中:";" "
3020  POKE 123,9: POKE 122,9: PRINT "1. — 2. /
      3. | 4.";" "
3023  PRINT TAB(4);"每输完一个声母和韵母后";""
3025  PRINT TAB(4);"请按 Enter 键.修改按 Del
      键";" "
3027  IF T=0 THEN PRINT TAB(9);"按任意键继
      续";:CALL 50676
3030  IF T>0 THEN GOTO 1200
```

```
3040 RETURN
3100 CLS: POKE 123,4: POKE 122,6:PRINT "你一
     共做了";T;"题"
3110 POKE 123,6: PRINT TAB(6);"总 分:";T *
     5;" "
3120 POKE 123,8: POKE 122,6: PRINT "得 分:";S
     * 5;" "
3125 POKE 122,6: POKE 123,10: GOSUB 4000
3130 POKE 122,6: POKE 123,12: PRINT "按任
     意";"键返回";: CALL 50676:GOTO 10
3200 POKE 123,8: PRINT TAB(0);"  ";
3210 PRINT "                ";
3220 GOTO 1345
3300 CLS: POKE 123,3: PRINT TAB(6);"满分:";
     T * 5
3310 POKE 123,6: PRINT TAB(6);"你的分数:";S
     * 5
3320 POKE 122,6: POKE 123,9: GOSUB 4000
3330 GOTO 3130
4000 IF T<5 AND T * 5=S * 5 AND S * 5>4 THEN
     PRINT"评语:虽做题";"少,全对! 还可以";
4010 IF T<5 AND S * 5>4 AND S<T THEN
     PRINT"评语:差! 抓紧学!"
4020 IF T>4 AND T<20 AND T=S THEN PRINT
     "评语:全对! 很好!";
4030 IF T>4 AND S<T AND S * 5>4 AND S * 5<
     60 THEN PRINT "做题";"有错的! 努力!";
```

```
4040  IF T<5 AND S*5=0 THEN PRINT"    评语:
      太差! 抓紧学!";
4050  IF T=20 AND S*5=60 THEN PRINT"评语:
      及格!";
4060  IF T=20 AND S*5>60 AND S*5<85 THEN
      PRINT"评语:良好!";
4070  IF T=20 AND S*5>84 THEN PRINT"评语:
      优秀!";
4090  IF T>4 AND S*5=0 THEN PRINT"评语:不
      行,重来!"
4100  RETURN
5000  FOR M=4 TO 14: PRINT TAB(M);"* *";:
      NEXT
5010  RETURN
```

三、程序说明

10～50 行打印学习软件的标题画面。

60 行调用 3000 子程序打印软件使用说明画面。

100～750 行为练习生字的数据区。该数据区的内容是可变的。随着学习课程的深入，可把新学课程的生字输入数据区，进行新课的生字练习。

1100～1107 行程序的功能是：当执行 CLEAR 语句清除变量内容时，保护有关的工作数据(如练习的题数、得分、已练习的生字记忆等有关资料)。因辅助教学软件的程序量都比较大，而中文 BASIC 每对变量赋值一次，都要开出内存区进行记忆。这样以来，对内存的开销比较大。虽然裕兴系列学习机配有 32K 用户内存，但考虑到只有 8K 内存的用户使用该软

件，在每进行一次答题后，都执行一次 CLEAR 语句，以将变量占用的内存释放出来。

1110～1120 行程序的作用是控制选题。并控制在做满 20 道题时转出练习。

1130～1190 行控制打印标题画面中的各项提示内容。

1200～1260 行控制读入用户输入的拼音，并把输入的单个拼音字母累加于串变量 C1$ 中，供评判正、误时使用。

1270～1342 行控制读入用户输入的调号，并把调号翻译出对应的符号。

1345～1510 行对练习者输入的拼音、调号评判正、误，若正确转 2500 行；若有错误，则指出错误的类型。并询问“帮助、重作”，进行“帮助”、“重作”处理。

1600～2490 行控制出题。为了减少内存占用，编程中没有使用数组装数据的方法（那样，内存将不够使用），而是根据随机数改变数据区指针，读出对应问题的数据。因中文 BASIC 没有开关指令，所以使用了逐个恢复数据区指针的方法（注——这里不能使用假读的方法调整数据区指针，因假读过程也同样占用内存）。

2500～2540 行为答案正确时的处理。

3000～3040 行为打印使用说明子程序。注意该子程序既可以由 GOSUB 语句控制进入，通过 RETURN 语句返回（见 60 行），又可以由 GOTO 语句控制进入，通过 GOTO 语句转出（1190 行、1342 行、3030 行）。

其中，通过变量“T”实现了一个程序两种用法。

3100～3330 行计算、打印成绩和显示成绩后的选项处理。

4000～4100 行为打印评语子程序。它将根据实得成绩打

印 9 种评语。

5000～5010 行为打印一行"*"子程序。也可以改为

```
PRINT"******************":
RETURN
```

四、使用说明

1. 标题画面

运行程序，将清屏，显示如同 8—1 所示的标题画面。

九年义务教育小学语文第一册
生字练习 1.
第 1 单元
北京裕兴机械电子研究所■

图 8—1 生字练习标题画面

标题画面表示本软件是"小学语文第一册生字练习的第一个软件。生字的范围为第一单元。

2. 使用说明

在标题画面下按任意键，将清屏，显示如图 8—2 所示的使用说明画面。

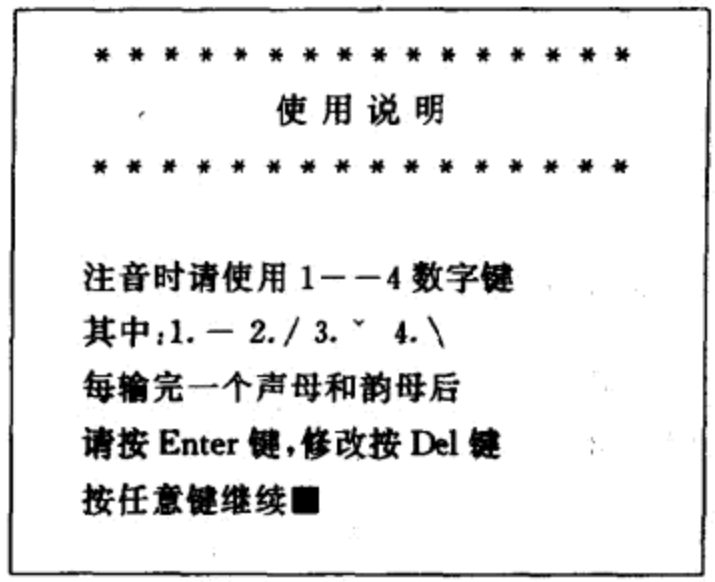


图 8—2　生字练习使用说明画面

3. 生字练习画面

在使用说明画面下按任意键,将清屏,显示

　　在选题,请稍候

随后清屏,显示如图 8—3 所示的练习画面。

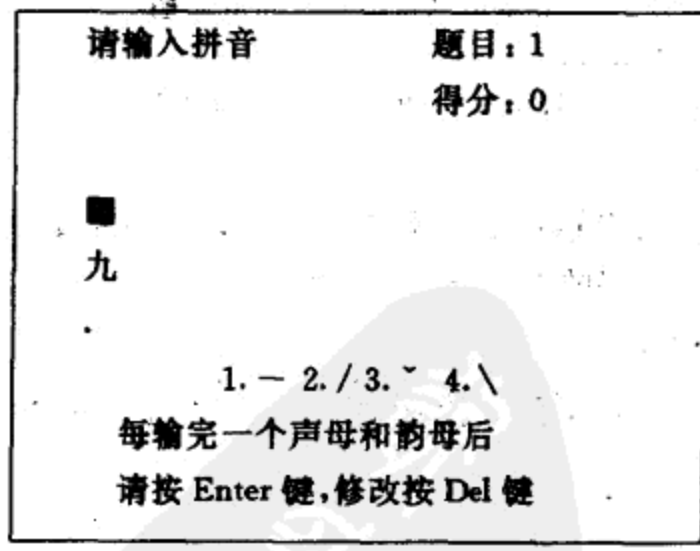


图 8—3　生字练习画面

画面的右上角提示当前练习的是第 1 题,你的得分是 0

分；左上角提示输入汉字的拼音；下面三行的提示与使用说明画面的内容相同，即：一声按 1 键、二声按 2 键、三声按 3 键、四声按 4 键，完全符合“一声平、二声扬、三声折弯四声降”的规则；拼音输入完毕后按回车键；输入错误修改按删除键；左中部的汉字“九”就是练习的生字；“九”下面的“·”表示输入该字的拼音（点是针对两字词而设的）；“九”上面的光标表示拼音的输入位置。

按字母键输入“jiu”，回车后，光标将自动移到拼音的上面。

■

jiu

九

·

注音（输入调号）时要先使用光标移动键把光标移到应注调号的韵母上面，然后按其调号对应的数字键。

“九”的调号为 3 声，应标注在韵母的最后位置上。移动光标到“jiu”中“u”的上面，按 3 键，将显示“对”，同时扬声器中发出赞美的音乐。缓慢的清除画面下部的三行提示，显示

按 Esc 键退出·按任一键继续■

按任意键后，清屏显示“在选题，请稍候”，然后清屏，显示如图 8—3 的练习画面。

4. 答案错误的处理

当在生字练习画面中，输入的拼音有错误时，如对“弓”我们输入了

ˇ

gang

弓

•

时，将显示图 8—4 所示的画面。

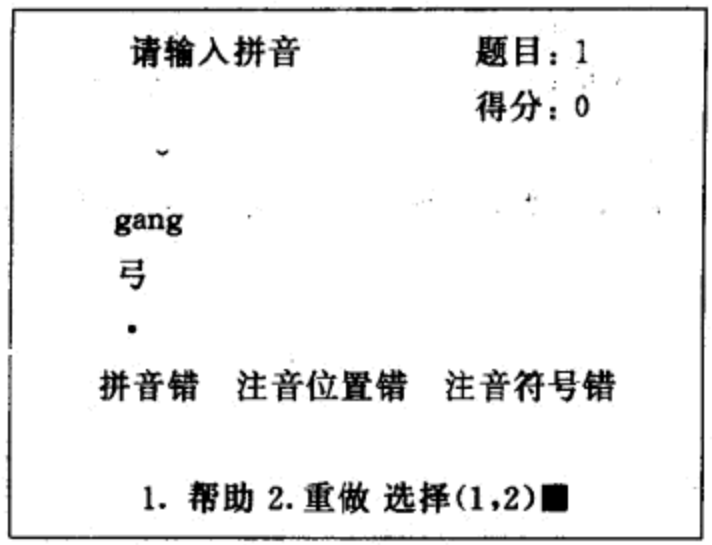


图 8—4 生字练习出错画面

若按数字键“2”将重新显示练习画面，重新输入拼音等。

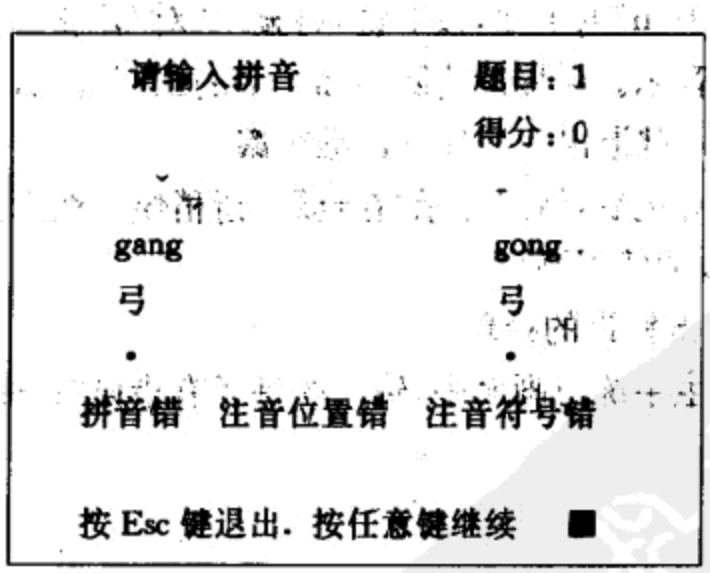


图 8—5 生字练习帮助画面

5. 帮助功能

若在图 8－4 中选帮助功能，按数字键“1”，将显示图 8－5 所示的画面。

此时，若按任意键将继续后面的练习。

6. 成绩评语

若在图 8－5 中选退出功能，按“Esc”键，将清屏，显示如图 8－6 所示的成绩画面。

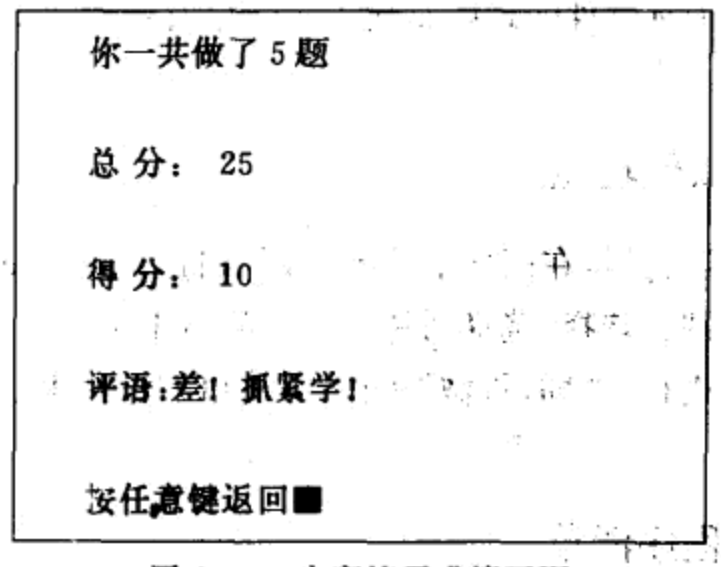


图 8－6 生字练习成绩画面

评语共有 9 种，它根据练习题的数量、得分显示不同的评语。从程序的 4000～4090 行可以知道各类的评语是：

当做题少于 5 题而全对时是“虽做题少，全对！ 还可以”；

当做题少于 5 题而有错题时是“差！ 抓紧学！”；

当做题大于 5 题少于 20 题而全对时是“全对！ 很好！”；

当做题大于 5 题少于 20 题，且有错题，得分小于 60 分时是“做题有错的！ 努力！”；

当做题少于 5 题而全错时是“太差！ 抓紧学！”；

当做了 20 题，得分等于 60 时是“及格！”；

当做了 20 题，得分大于 60 小于 85 时是“良好”；
当做了 20 题，得分大于等于 85 分时是“优秀！”；
当做题多于 4 题又全错时是“不行，重来！”。
在成绩画面按任意键将返回标题画面。

第二节　词语训练

词语训练软件的功能是培养小学生对所学课文中词义的掌握能力。

一、软件功能

软件运行后，在画面上显示要训练的词，在下面显示 4 种解释由受训者选择。选择后评判正、误，若正确则显示下一题；若错误则进行“帮助、重做”选择。其使用方法与生字练习大同小异。

二、程序清单

程序清单见 No. 8－2。

```
5  REM "No. 8－2 词语训练"
10  CLS: CLEAR
15  DIM Q(46)
20  POKE 122,2: POKE 123,2: PRINT " 全日制六年
    制小学语文第"; "六册"
25  FOR I=1 TO 46: Q(I)=0: NEXT
30  POKE 122,10: POKE 123,4: PRINT "词语训练
    1"
40  POKE 122,10: POKE 123,6: PRINT "(1－－3)单
```

```
元";
60 POKE 122,9: POKE 123,10: PRINT "按任一键开
   始"
65 POKE 122,4: POKE 123,12: PRINT "北京裕兴机
   械电子研究所";: CALL 50676
100 DATA "安详","从容不迫,稳 重,平静."
110 DATA "敬爱","尊敬热爱."
120 DATA "引人注目","引起人 注意."
130 DATA "湿润","潮湿而润泽."
140 DATA "长征","长途出征,特指红军由江西到陕
   北的二万五千里长征."
150 DATA "窑洞","就土山的山崖挖成供人居住的
   洞."
160 DATA "凉爽","清凉爽快."
170 DATA "尽情","尽量满足自己的感情."
180 DATA "几乎","差点儿."
190 DATA "夸奖","称赞."
200 DATA "希罕","希奇."
215 DATA "发愤","决心努力."
220 DATA "任何","不论什么,无论怎样."
230 DATA "手工","靠手的技能做的工作."
240 DATA "零用钱","零花的钱."
250 DATA "清秀","秀丽,不俗气."
260 DATA "敞开","全部打开."
270 DATA "访问","有目的地去看望人或地方,了解
   情况."
280 DATA "补丁","在衣服破的地方又补上去的一块
```

布."

290 DATA "遥知","从远处就知道."

300 DATA "富饶","物产多,财富 多."

310 DATA "优美","美好."

320 DATA "显出","显露出的意思."

330 DATA "异常","非常,特别,不同于寻常."

340 DATA "懒洋洋","没精打彩的样子."

350 DATA "岛屿","四面环水的 陆地."

360 DATA "海防前哨","指西沙群岛在海防中处于十分重要的地位."

370 DATA "蠕动","像蚯蚓爬行那样动."

380 DATA "千奇百怪","形式多样,十分奇怪."

390 DATA "无所不有","形容样样都有,什么也不缺."

400 DATA "寸步难移","比喻处境困难."

410 DATA "仿佛","似乎,好象."

420 DATA "始终","从开始到结束."

430 DATA "如释重负","形容卸去责任后的轻松."

440 DATA "怪模怪样","形态奇怪."

450 DATA "郑重其事","形容说话,做事时态度非常严肃认真."

460 DATA "安然无恙","泛指事物未遭损坏."

470 DATA "将信将疑","有些相信又有些怀疑."

480 DATA "遵守","依照规定行动,不违背."

490 DATA "原谅","容忍疏忽,过 失或错误,不加责备或惩罚."

500 DATA "安慰","心情安适;使 人心情安适."

```
510 DATA "照顾","指照料,关心,特别注意,加以优
    待."
520 DATA "打扰","干扰打搅."
530 DATA "和蔼","态度温和,使人容易接近."
540 DATA "泄气","失去了原有的信心和干劲,灰心
    了."
550 DATA "鼓励","指鼓动勉励."
1100 CLS: POKE 122,7: POKE 123,5: PRINT "在
    选题,请稍候..."
1101 POKE 29,T: POKE 30,S: FOR I=1 TO 46:
    POKE 32512+I,Q(I): NEXT
1102 CLEAR
1105 DIM W(46),Q(46),B(4),Y(5),L(4),A$(4),
    B$(4)
1107 T=PEEK(29): S=PEEK(30): FOR I=1 TO
    46:
    Q(I)=PEEK(32512+I): NEXT
1120 T=T+1: IF T>20 THEN T=T-1: GOTO
    3100
1140 GOTO 1600
1150 FOR I=1 TO 4
1160 B(I)=INT(RND(4))+1
1170 IF I=1 THEN GOTO 1220
1180 J=1
1190 IF B(I)=B(J) THEN GOTO 1160
1200 J=J+1:IF J=I THEN GOTO 1220
1210 GOTO 1190
```

```
1220  IF B(I)=1 THEN AS=I
1230  NEXT
1240  CLS: POKE 122,1: POKE 123,0: PRINT "选
      词的词意  第";T;" 题"
1260  POKE 122,19: POKE 123,1: PRINT "得 分:";
      S*5
1270  FOR I=1 TO 29: POKE 122,I: POKE 123,11:
      PRINT "—";: NEXT
1280  POKE 122,10: POKE 123,12: PRINT "选号码
      (1—4)";
1290  POKE 122,1: POKE 123,1: PRINT A$(1)
1300  FOR I=1 TO 4: L(I)=LEN(B$(B(I))):
      NEXT
1310  Y(1)=3: FOR I=1 TO 4
1320  IF L(I)>28 THEN Y(I+1)=Y(I)+2: GOTO
      1340
1330  Y(I+1)=Y(I)+1
1340  NEXT
1350  FOR I=1 TO 4
1360  POKE 122,1: POKE 123,Y(I): PRINT "(";
      I;") ";
      B$(B(I)): NEXT
1370  POKE 122,22: POKE 123,12: E=PEEK(238):
      CALL 50676
1380  IF E<49 OR E>52 THEN GOTO 1370
1390  IF E=49 THEN POKE 122,1: POKE 123,Y
      (1):
```

```
        PRINT " * ": GOTO 1430
1400    IF E=50 THEN POKE 122,1: POKE 123,Y
        (2):
        PRINT " * ";: GOTO 1430
1410    IF E=51 THEN POKE 122,1: POKE 123,Y
        (3):
        PRINT " * ": GOTO 1430
1420    IF E=52 THEN POKE 122,1: POKE 123,Y
        (4):
        PRINT " * ":GOTO 1430
1430    GOTO 3000
1440    IF E=48+AS THEN GOTO 3050
1450    POKE 122,15: POKE 123,11: PRINT "错!":
        PLAY
        T1O3C1O2B1O3C3C1C1C3C1D1O2E3G6"
1460    POKE 122,4: POKE 123,12: PRINT "1.帮助
        2.重做选择(1,2)";:
        CALL 50676
1470    IF PEEK(238)=50 THEN GOTO 1240
1480    IF PEEK(238)<>49 THEN GOTO 1460
1490    POKE 122,1: POKE 123,10: PRINT "答案:";
        AS:
        GOTO 3060
1600    FOR I=1 TO 4
1610    W(I)=INT(RND(46))+1: IF Q(W(1))=1
        THEN GOTO 1610
1620    IF I=1 THEN GOTO 1660
```

```
1625  J=1
1630  IF W(I)=W(J) THEN GOTO 1610
1640  J=J+1: IF J=I THEN GOTO 1660
1650  GOTO 1630
1660  NEXT
1670  IF T=1 THEN I=1: GOTO 1730
1680  GOTO 1730
1690  FOR I=1 TO T-1
1700  IF W(1)=Q(I) THEN I=T-1: PL=1
1710  NEXT
1720  IF PL=1 THEN FOR I=1 TO 4: W(I)=0:
      NEXT :GOTO 1600
1730  Q(W(1))=1
1735  FOR I=1 TO 4
1740  IF W(I)<21 THEN GOTO 1800
1750  IF W(I)>40 THEN GOTO 2220
1760  GOTO 2010
1800  IF W(I)=20 THEN RESTORE 100
1810  IF W(I)=1 THEN RESTORE 110
1820  IF W(I)=2 THEN RESTORE 120
1830  IF W(I)=3 THEN RESTORE 130
1840  IF W(I)=4 THEN RESTORE 140
1850  IF W(I)=5 THEN RESTORE 150
1860  IF W(I)=6 THEN RESTORE 160
1870  IF W(I)=7 THEN RESTORE 170
1880  IF W(I)=8 THEN RESTORE 180
1890  IF W(I)=9 THEN RESTORE 190
```

```
1900  IF W(I)=10 THEN RESTORE 200
1910  IF W(I)=11 THEN RESTORE 215
1920  IF W(I)=12 THEN RESTORE 220
1930  IF W(I)=13 THEN RESTORE 230
1940  IF W(I)=14 THEN RESTORE 240
1950  IF W(I)=15 THEN RESTORE 250
1960  IF W(I)=16 THEN RESTORE 260
1970  IF W(I)=17 THEN RESTORE 270
1980  IF W(I)=18 THEN RESTORE 280
1990  IF W(I)=19 THEN RESTORE 290
2000  GOTO 2500
2010  IF W(I)-20=20 THEN RESTORE 300
2020  IF W(I)-20=1 THEN RESTORE 310
2030  IF W(I)-20=2 THEN RESTORE 320
2040  IF W(I)-20=3 THEN RESTORE 330
2050  IF W(I)-20=4 THEN RESTORE 340
2060  IF W(I)-20=5 THEN RESTORE 350
2070  IF W(I)-20=6 THEN RESTORE 360
2080  IF W(I)-20=7 THEN RESTORE 370
2090  IF W(I)-20=8 THEN RESTORE 380
2100  IF W(I)-20=9 THEN RESTORE 390
2110  IF W(I)-20=10 THEN RESTORE 400
2120  IF W(I)-20=11 THEN RESTORE 410
2130  IF W(I)-20=12 THEN RESTORE 420
2140  IF W(I)-20=13 THEN RESTORE 430
2150  IF W(I)-20=14 THEN RESTORE 440
2160  IF W(I)-20=15 THEN RESTORE 450
```

```
2170  IF W(I)-20=16 THEN RESTORE 460
2180  IF W(I)-20=17 THEN RESTORE 470
2190  IF W(I)-20=18 THEN RESTORE 480
2200  IF W(I)-20=19 THEN RESTORE 490
2210  GOTO 2500
2220  IF W(I)-40=1 THEN RESTORE 500
2230  IF W(I)-40=2 THEN RESTORE 510
2240  IF W(I)-40=3 THEN RESTORE 520
2250  IF W(I)-40=4 THEN RESTORE 530
2260  IF W(I)-40=5 THEN RESTORE 540
2270  IF W(I)-40=6 THEN RESTORE 550
2500  READ A$(I),B$(I): NEXT: GOTO 1150
3000  POKE 122,1: POKE 123,10: PRINT "      ";
      (53个空格)
3010  PRINT "      ";:GOTO 1440
3050  POKE 122,14: POKE 123,11: PRINT "对!": S
      =S+1:
      PLAY "T1O2G1GGO3E3ED1E3ED3D1DD3"
3060  POKE 122,2: POKE 123,12: PRINT "按[Esc]
      键退出,按其它键继续";: CALL 50676
3070  IF PEEK(238)=27 THEN GOTO 3200
3080  GOTO 1100
3090  END
3100  CLS
3105  POKE 122,12: POKE 123,4: PRINT "满 分:";
      T*5
3110  POKE 122,10: POKE 123,6: PRINT "你的分
```

```
数:";S*5
3115 POKE 122,4: POKE 123,8: GOSUB 4000
3120 POKE 122,9: POKE 123,10: PRINT "按任";
     "一键继续";: GOSUB 5010: CALL 50676:
     RUN
3200 CLS: GOSUB 5010
3205 POKE 122,9: POKE 123,4: PRINT "你共做
     了";T;"题"
3210 POKE 122,11: POKE 123,6: PRINT "总
     分:";T*5
3220 POKE 122,11: POKE 123,8: PRINT "得
     分:";S*5:PRINT
3230 POKE 122,4: POKE 123,10: GOSUB 4000:
     CALL 50676: END
4000 IF T<5 AND T*5=S*5 AND S*5>4 THEN
     PRINT"评语:虽做题";"少,全对,还可以";
4010 IF T<5 AND S*5>4 AND S*5<25 AND S<
     T THEN PRINT "  评";"语:差,抓紧学!";
4020 IF T>4 AND T<20 AND T*5=S*5 THEN
     PRINT "  评语:全 对";",很好!";
4030 IF T>4 AND S<T AND S*5>4 AND S*5<
     60 THEN PRINT "  评";"语:有错的,努力!";
4040 IF T<5 AND S*5=0 THEN PRINT "  评语:
     差,抓紧学!";
4050 IF S*5=60 THEN PRINT "  评语:及格!";
4060 IF S*5>60 AND S*5<85 THEN PRINT "
      评语:良好!";
```

```
4070  IF S * 5>84 THEN PRINT "      评语:优秀!";
4080  IF T>4 AND S * 5=0 THEN PRINT "      评
      语:不行,重来!";
4100  RETURN
5010  POKE 122,3: POKE 123,1: FOR I=1 TO 26:
      PRINT " * ";: NEXT
5020  FOR I=12 TO 1 STEP (-1): POKE 122,3:
      POKE 123,I: PRINT " * ";: NEXT
5040  FOR I=12 TO 1 STEP (-1): POKE 122,29:
      POKE 123,I: PRINT " * ";: NEXT
5045  POKE 122,3: POKE 123,12: FOR I=1 TO 26:
      PRINT " * ";: NEXT
5050  RETURN
```

三、程序说明

为压缩篇幅,减少程序说明的叙述,使程序便于读者理解接受,程序 No. 8－2 仍采取程序 No. 8－1 的结构。读者可参照程序 No. 8－1 阅读。

四、使用说明

程序是以小学语文第六册第 1～3 单元的词语编写的,只要改变数据区的内容,可适用各册词语训练。

程序的标题画面同图 8－1,不多赘述。在标题画面按任一键将进入如图 8－7 所示的训练画面。

其它训练过程同生字练习。

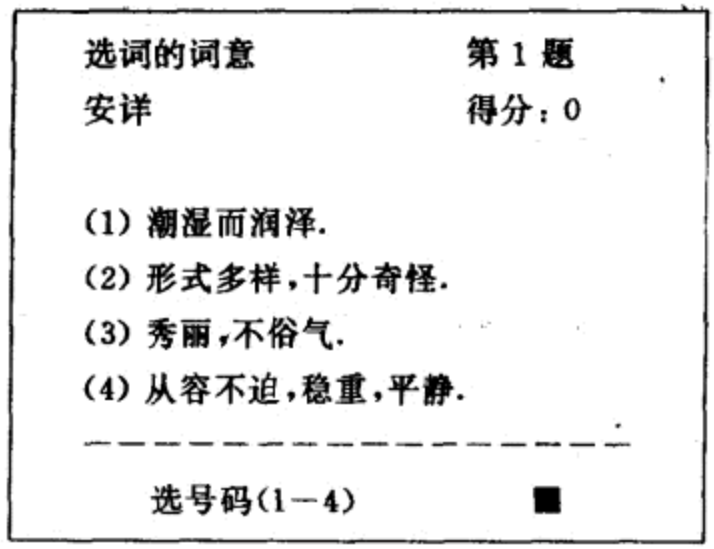


图 8—7 词语训练画面

第三节 课文填空

课文填空练习可检查小学生对课文的熟悉程度。本节仅给出小学四年级下学期1，、小学语文第八册第 5～8 单元的课文填空练习程序。程序清单见 No. 8—3。

```
5  REM "No. 8—3 按课文内容填空"
10  CLS: CLEAR
15  DIM Q(39)
20  POKE 122,3: POKE 123,2: PRINT "全日制六年
    制小学语文第";"八册"
25  FOR I=1 TO 39: Q(I)=0: NEXT
30  POKE 122,9: POKE 123,4: PRINT "按课文内容
    填空";
40  POKE 122,11: POKE 123,6: PRINT "(5——8)单
    元"
```

```
60  POKE 122,10: POKE 123,10: PRINT "按任一键
    开始";
65  POKE 122,5: POKE 123,12: PRINT "北京裕兴机
    械电子研究所";
67  POKE 122,0: POKE 123,0: CALL 50676
70  IF PEEK(238)=27 THEN CLS :END
80  GOSUB 6000
100  CLS :POKE 122,7: POKE 123,5:
    PRINT "在出题,请稍候..."
110  POKE 29,T: POKE 30,S: FOR I=1 TO 39:
    POKE 32512+I,Q(I): NEXT
115  CLEAR
120  DIM Q(39)
130  T=PEEK(29): S=PEEK(30): FOR I=1 TO
    39:Q(I)=PEEK(32512+I): NEXT
140  T=T+1: IF T>20 THEN T=T-1: GOTO
    3100
150  GOTO 400
170  CLS : POKE 122,1: POKE 123,1:
    PRINT "按课文内容填空"
180  POKE 122,19: POKE 123,0: PRINT "第 ";T;"
    题"
190  POKE 122,19: POKE 123,1: PRINT "得 分:";S
     * 5
200  POKE 122,5: POKE 123,4: PRINT A$ ;B$
204  POKE 122,1: POKE 123,9: FOR J=1 TO 29:
    PRINT "—";: NEXT
```

```
205  X3=5: Y=4
206  POKE 122,3: POKE 123,11: PRINT "输完后按
     换行键.修改[Del]键"
210  X1=LEN(A$): X2=INT(X1/3): IF X1=X2*
     3 THEN X3=6
220  X=X1-X2+X3: C1$="": IF X>30 THEN X
     =X-30: Y=5:
     GOTO 240
240  POKE 122,X: POKE 123,Y: INPUT "",C1$
246  POKE 122,1: POKE 123,11:
     PRINT "          "
250  IF C$=C1$ THEN GOTO 3000
260   POKE 122,14: POKE 123,8: PRINT "错!":
     PLAY"M1V9Y2T3O3E5GO4CO3B4A1G4A1B5
     O4C7"
270  POKE 122,4: POKE 123,11: PRINT "1.帮助 2.
     重做 选择(1,2)";: CALL 50676
280  IF PEEK(238)=50 THEN GOTO 170
290  IF PEEK(238)<>49 THEN GOTO 270
300  POKE 122,1: POKE 123,9:
     PRINT "          "
310  POKE 122,1: POKE 123,9: PRINT "答案:";C
     $: GOTO 3020
400  I=INT(RND(34))+1: IF Q(I)=1 THEN GO-
     TO 400
430  Q(I)=1
500  IF I=1 THEN RESTORE 1500
```

```
510  IF I=2 THEN RESTORE 1510
520  IF I=3 THEN RESTORE 1520
530  IF I=4 THEN RESTORE 1530
540  IF I=5 THEN RESTORE 1540
550  IF I=6 THEN RESTORE 1550
560  IF I=7 THEN RESTORE 1560
570  IF I=8 THEN RESTORE 1570
580  IF I=9T HEN RESTORE 1580
590  IF I=10 THEN RESTORE 1590
600  IF I=11 THEN RESTORE 1600
610  IF I=12 THEN RESTORE 1610
620  IF I=13 THEN RESTORE 1620
630  IF I=14 THEN RESTORE 1630
640  IF I=15 THEN RESTORE 1640
650  IF I=16 THEN RESTORE 1650
660  IF I=17 THEN RESTORE 1660
670  IF I=18 THEN RESTORE 1670
680  IF I=19 THEN RESTORE 1680
690  IF I=20 THEN RESTORE 1690
700  IF I=21 THEN RESTORE 1700
710  IF I=22 THEN RESTORE 1710
720  IF I=23 THEN RESTORE 1720
730  IF I=24 THEN RESTORE 1730
740  IF I=25 THEN RESTORE 1740
750  IF I=26 THEN RESTORE 1750
760  IF I=27 THEN RESTORE 1760
770  IF I=28 THEN RESTORE 1770
```

```
780  IF I=29 THEN RESTORE 1780
790  IF I=30 THEN RESTORE 1790
800  IF I=31 THEN RESTORE 1800
810  IF I=32 THEN RESTORE 1810
820  IF I=33 THEN RESTORE 1820
830  IF I=34 THEN RESTORE 1830
840  IF I=35 THEN RESTORE 1840
1480  READ A$,B$,C$
1490  GOTO 170
1500  DATA " 有个种田人,忽然看见一只野兔从树林
      里(","  )出来 o","窜"
1510  DATA " 放羊人接受邻居的劝告,把那个窟窿给
      (","  )了 o","堵上"
1520  DATA " 骆驼的(","  )很灵敏能帮助人们找到水
      源 o","嗅觉"
1530  DATA "因为骆驼身体(","  ),脖子很长,所以能
      望的很远 o","很高"
1540  DATA "骆驼是沙漠里重要的交通工具,所以也
      叫做沙漠里的(","    )","船"
1550  DATA "等了很久也不见珊迪回来,我(","    )可
      能上当了 o","猜想"
1560  DATA " 骆驼能把一部分养料变成(","    )储藏
      在驼峰里 o ","脂肪"
1570  DATA "当我想到孩子那诚恳的面容,我( ","
      )他不是那种人 o","断定"
1580  DATA " 红扑扑的小脸上嵌着一双(","    )的大
      眼睛 o","明亮"
```

```
1590 DATA "威尼斯是世界闻名的(","  )城市 o","水上"
1600 DATA " 威尼斯的重要交通工具是(","  ),等于街头的汽车 o","小艇"
1610 DATA "威尼斯的小艇行动起来(","  ),灵活,仿佛一条蛇 o","轻快"
1620 DATA "船夫的驾驶技术很好 o 他总能(",")",毫不慌乱 o","操纵自如"
1630 DATA "松鼠那条(",")的大尾巴总向上翘着,显得很漂亮 o","毛茸茸"
1640 DATA "松鼠好像怕强烈(","  ),白天常躲在窝里歇凉 o","日光"
1650 DATA "杨梅先是(","  ),随后变成深红,最后几乎变成黑的 了 o","淡红"
1660 DATA "细雨如丝,杨梅树贪婪地(","  )着这春天的甘露 o","吮吸"
1670 DATA "朝(","  )白帝彩云 间,千里江陵一日还 o","辞"
1680 DATA " 两个黄鹂(","  )翠柳,一行白鹭上青天 o","鸣"
1690 DATA "东郭先生牵着(","  )在路上走 o","毛驴"
1700 DATA "对狼讲(","  ),你真是太糊涂了,应该记住这个教训 o","仁慈"
1710 DATA "(","  )时候,魏王派西门豹去管理邺这个地方 o","战国"
1720 DATA "夏天的晚上,(","  )的月光洒在院子里
```

```
o",",皎洁"
1730 DATA "突然一只老麻雀像一块(","  )似的落在猎狗的面前 o","石头"
1740 DATA "老麻雀用自己的身体(","  )着小麻雀，想救自己的幼儿 o","掩护"
1750 DATA "我被这种出自阶级友爱的战友间的(","  )激动着 o","关怀"
1760 DATA "从学校出来，阿吾勒家家(","  )袅袅，开始做午饭了 o","炊烟"
1770 DATA " 我们(","  )的笑声还久久地留在无边无际的夜空中 o","爽朗"
1780 DATA "谁也不敢再提给河伯(","  )，漳河也没有发大水 o","娶媳妇"
1790 DATA "两岸猿声啼不住，(","  )已过万重山. o","轻舟"
1800 DATA "窗含西岭(","  ) 雪，门泊东吴万里船 o","千秋"
1810 DATA "松鼠是一种美丽的(","  )，很讨人喜欢 o","小动物"
1820 DATA "西门豹借口姑娘不漂亮，要(","  )去告诉河伯，另选 姑娘","巫婆"
1830 DATA " 松鼠喜欢住在高大的老树上，常把窝搭在(","  )儿中间 o","树杈"
3000 POKE 122,14: POKE 123,8: PRINT "对!";: S = S + 1: PLAY " M1V14Y3T3O2C3CC4E1G3GG4G1A3AAO3CO2"
3020 POKE 122,3: POKE 123,11: PRINT "按[Esc]
```

```
    键退出.空格键继续";: CALL 50676
3030 IF PEEK(238)=27 THEN GOTO 3200
3040 IF PEEK(238)<>32 THEN GOTO 3020
3050 GOTO 100
3060 END
3100 GOSUB 5000
3110 POKE 122,12: POKE 123,4: PRINT "满 分:";
     T*5
3120 POKE 122,11: POKE 123,6: PRINT "你的分
     数:";S*5
3125 POKE 122,3: POKE 123,8: GOSUB 4000
3130 POKE 122,10: POKE 123,10: PRINT "按任一
     键继续";
3140 POKE 122,0: POKE 123,0: CALL 50676: RUN
3200 GOSUB 5000
3210 POKE 122,10: POKE 123,3: PRINT "你共做
     了";T;"题"
3220 POKE 122,10: POKE 123,5: PRINT "总 分:";
     T*5
3230 POKE 122,10: POKE 123,7: PRINT "得 分:";
     S*5
3235 POKE 122,3: POKE 123,9: GOSUB 4000
3240 POKE 122,7: POKE 123,11: PRINT "祝你学
     习:天天向上";
3245 POKE 122,0: POKE 123,0: CALL 50676:CLS
     :FOR S=1 TO 20
3250 POKE 122,13: POKE 123,5: PRINT "再 见";:
```

```
      NEXT :CLS :END
4000  IF T<5 AND T * 5=S * 5 AND S * 5>4 THEN
      PRINT "  评语:全对,还可以."
4010  IF T<5 AND S * 5>4 AND S<T THEN
      PRINT"  评语:差,抓";"仅学!"
4020  IF T>4 AND T<20 AND T * 5=S * 5 THEN
      PRINT "  评语:全";"对,很好!"
4030  IF T>4 AND S<T AND S * 5>4 AND S * 5<
      60 THEN PRINT "  评语:有错得,努力."
4040  IF T<5AND S * 5=0 THEN PRINT "  评语:
      差,努力!"
4050  IF T=20 AND S * 5=60 THEN PRINT "  评
      语:及格!";
4060  IF T=20 AND S * 5>60 AND S * 5<85 THEN
      PRINT "  评语:良好!";
4070  IF T=20 AND S * 5>84 THEN PRINT "  评
      语:优秀!";
4090  IF T>4 AND S * 5=0 THEN PRINT "  评语:
      太差! 重来.";
4120  RETURN
5000  CLS :POKE 122,2: POKE 123,1: FOR I=1 TO
      27:PRINT CHR $(200);: NEXT
5010  FOR I=11 TO 2 STEP (-1): POKE 122,2:
      POKE 123,I:PRINT CHR $(200);: NEXT
5020  POKE 122,2: POKE 123,12: FOR I=1 TO 27:
      PRINT CHR $(200);: NEXT
5030  FOR I=11 TO 2 STEP (-1): POKE 122,28:
```

```
        POKE 123,I:PRINT CHR$(200);:NEXT
5040    RETURN
6000    CLS :POKE 123,3: GOSUB 6500
6010    POKE 122,10: POKE 123,2: PRINT "使用说
        明"
6020    POKE 122,6: GOSUB 6500
6030    POKE 122,4: POKE 123,6: PRINT "输入汉字
        时请按 F1－F3 键": PRINT
6040    POKE 122,4: PRINT "按相";"应的方法输入汉
        字";:PRINT: PRINT
6050    POKE 122,4: PRINT "修改[Del]键或左方向
        键";: PRINT: PRINT
6060    POKE 122,9: PRINT " 任一键继续";
6065    POKE 122,0: POKE 123,0: CALL 50676
6070    RETURN
6500    FOR M＝4 TO 24: POKE 123,4: PRINT TAB
        (M);"@": NEXT
6510    RETURN
```

程序 No. 8－3 的分析和使用请参照 No. 8－1、No. 8－2 进行。

第四节　两位数乘法

本节简单介绍小学三年级数学中两位数乘法练习程序。

一、程序清单

程序清单见 No. 8－4。

```
10  REM "No. 8－4 两位数乘法"
200  CLS :CLEAR
210  PRINT "  乘数是两位数的乘法"
215  PRINT
220  PRINT "  1:乘数是两位数的乘法"
230  PRINT "  2:数的末尾有 0 的乘法"
250  PRINT "  ESC:退出"
255  PRINT
260  PRINT :PRINT "  请选 1－2:";: CALL 50676
270  A=PEEK(238)
273  IF A=27 THEN GOTO 1170
275  IF A<49 OR A>50  THEN GOTO 260
280  IF A=49 THEN GOTO 300
290  IF A=50  THEN GOTO 3000
300  CLS
310  PRINT "  计算方法"
320  POKE 122,1: POKE 123,2: FOR I=1 TO 30:
     PRINT "*";:NEXT I
321  FOR I=3 TO 10: POKE 122,1: POKE 123,I:
     PRINT "*";:NEXT I
322  POKE 122,1: POKE 123,10: FOR I=1 TO 30:
     PRINT "*";: NEXT I
323  FOR I=3 TO 10: POKE 122,30: POKE 123,I:
     PRINT "*";: NEXT I
330  POKE 122,3: POKE 123,3: PRINT " 1.先用乘
     数个位上的数去乘被"
331  POKE 122,2: PRINT " 乘数,得数的末位和乘数
```

```
      的个位"
  332 POKE 122,2: PRINT " 对齐;"
  333 POKE 122,3: POKE 123,6: PRINT " 2.再用乘
      数十位上的数去乘被"
  334 POKE 122,2: PRINT " 乘数,得数的末位和乘数
      的十位"
  335 POKE 122,2: PRINT " 对齐;"
  336 POKE 122,2: POKE 123,9: PRINT " 3.最后把
      两次乘得的数加起来 o"
  340 POKE 122,5: POKE 123,12: PRINT "任意键继
      续... ";:CALL 50676
  350 CLS :CLEAR
  360 POKE 122,8: POKE 123,4: PRINT "(1):计算
      题"
  361 PRINT "    (2):应用题"
  362 PRINT "    Esc:返回"
  363 PRINT :PRINT
  365 PRINT "  请选(1—2):"
  370 POKE 122,16: POKE 123,9: CALL 50676
  371 YA=PEEK(238)
  372 IF YA=27 THEN GOTO 200
  373 GOTO 400
  374 IF YA=49 THEN GOTO 450
  375 IF YA=50 THEN GOTO 1400
  376 GOTO 370
  400 CLS
  410 I=0: R=0
```

```
420  POKE 20,YA: POKE 255,R: POKE 254,I:
     CLEAR :R=PEEK(255): I=PEEK(254):YA
     =PEEK(20): CLS
425  DIM M$(30),MM$(30)
430  A=INT(RND(1)*99+1)*13: B=INT(RND
     (1)*9+1):B1=INT(RND(1)*9+1)
440  AB1=A*B1: E=A*B*10+A*B1: Q=A*B
441  B1$=STR$(B1): E$=STR$(E)
445  A$=STR$(A): B$=STR$(B): Q$=STR
     $(Q): X$=CHR$(126):W$="=": BB$=
     B$+B1$: AB1$=STR$(AB1)
446  L1=LEN(A$): L2=LEN(B$): LQ=LEN(Q
     $): LAB1=LEN(AB1$):LBB=LEN(BB$):
     LE=LEN(E$)
447  GOTO 374
450  POKE 122,8: POKE 123,3: PRINT A$+X$+
     B$+B1$+W$
460  POKE 122,4: POKE 123,12: PRINT "<Enter
     >:换行 --:划线";
480  POKE 122,8: POKE 123,4: PRINT A$
490  POKE 122,7: PRINT X$;: POKE 122,8+L1-
     LBB:PRINT BB$
500  POKE 122,6: PRINT "_____"
510  F=7+L1: U=7: D$="  "
520  IF U>10 THEN GOTO 600
525  POKE 122,F: POKE 123,U: CALL 50676
530  M=PEEK(238)
```

```
535  IF M=13 THEN U=U+1: F=6+L1: GOTO
     520
540  IF F<8+L1 AND M=28 THEN F=F+1:
     PRINT "  ":GOTO 520
550  IF M=30 THEN U=U-1: PRINT "  ":POKE
     123,U: PRINT "  ": GOTO 520
555  IF M=29 THEN F=F-1: PRINT " ": GOTO
     520
560  IF M=61 THEN GOTO 600
570  IF M=45 THEN POKE 122,5: PRINT "
     _____": U=U+1:F=7+L1:GOTO 520
575  IF F<8+L1 AND M<48 OR M>57 THEN GO-
     TO 520
580  F$=CHR$(M): PRINT CHR$(M);
590  F=F-1: GOTO 520
600  POKE 122,11+L1: POKE 123,3:PRINT "=";:
     INPUT "",G$
620  IF E$=G$ THEN GOSUB 835
625  GOTO 665
630  POKE 122,16: POKE 123,10: PRINT "错"
650  POKE 123,12: PRINT "H:帮助 C:继续 Z:重做
     N:停止";
655  POKE 122,0: POKE 123,0: CALL 50676
660  P=PEEK(238)
661  RETURN
665  GOSUB 630
670  IF P=72 THEN GOTO 700
```

```
675  IF P=67 THEN  I=I+1: GOTO 420
680  IF YA=49 AND P=90 THEN CLS :GOTO 450
682  IF YA=50 AND P=90 THEN CLS :GOTO 1420
685  IF P=78 THEN I=I+1: GOTO 900
690  GOTO 655
700  POKE 122,8: POKE 123,3: PRINT A;X$;BB
     $;"=";E;"   "
710  POKE 122,23: POKE 123,4: PRINT A
720  POKE 122,22: PRINT X$;: POKE 122,21+
     L1:PRINT B$;B1$
730  POKE 122,21: PRINT "___"
740  POKE 122,23+L1-LAB1: PRINT AB1
750  POKE 122,22+L1-LQ: PRINT Q
760  POKE 122,20: PRINT "___"
770  POKE 122,23+L1-LE: PRINT E
780  I=I+1: GOSUB 810
785  GOTO 840
800  POKE 122,16:POKE 123,10:PRINT "对": R=
     R+1:I=I+1
810  POKE 122,1: POKE 123,12:PRINT "  C:继续
     N:停止";
820  POKE 122,0: POKE 123,0: CALL 50676
830  P=PEEK(238)
831  RETURN
835  GOSUB 800
840  IF P=67 THEN GOTO 420
850  IF P=78 THEN GOTO 900
```

```
860  GOTO 820
900  GOSUB 1000
940  IF YA=50 AND A=89 THEN GOTO 1400
945  IF YA=49 AND A=89 THEN GOTO 400
960  GOTO 200
1000  CLS
1010  POKE 122,9: POKE 123,3: PRINT "你共做
      了";I;"题"
1020  POKE 122,5: POKE 123,5: PRINT "做对了";
      R;"题;做错了";I-R;"题"
1030  S=INT(R*1000/I)/10
1040  POKE 122,8: POKE 123,7: PRINT "你的得分
      是";S;"分"
1045  PRINT
1050  IF S<40 THEN PRINT "    评语——太差!":
      GOTO 1105
1060  IF S<60 THEN PRINT "    评语——不及格":
      GOTO 1105
1070  IF S<80 THEN PRINT "    评语——及格":
      GOTO 1105
1080  IF S<95 THEN PRINT "    评语——良好":
      GOTO 1105
1090  IF S>95 THEN PRINT "    评语——优秀"
1095  PLAY "M0V14Y3T4"
1096  PLAY "O2D6E2D1C5O1A5G4E1G4A3O2C7"
1097  PLAY "O1A6O2C3G4A3E4G3D7E6D2E1G5E"
1098  PLAY "O1G4E1G4A3O2C7O1A6O2C3O1A4A3D4E3"
```

```
1099  PLAY "O1G7O2D6E2D1C5O1A5G4E1G3A3O2C7"
1100  PLAY "O1A5O2C3G4A3E4G3D7E5D4E3G5E"
1101  PLAY "O1G4E1G4A3O2C7O1A3A5O2C3"
1102  PLAY "O1A4A3D4E3G7"
1105  POKE 122,2: POKE 123,12: PRINT "Y:继续
      做 N:退出其它: 返回";
1108  POKE 122,0: POKE 123,0: CALL 50676
1120  A=PEEK(238)
1130  IF A<>89 AND A<>78 THEN GOTO 200
1140  IF A=89 THEN RETURN
1150  IF A=78 THEN GOTO 1170
1170  CLS :POKE 122,12: POKE 123,6: PRINT "再
      见!"
1180  FOR I=1 TO 300: NEXT I: CLS :CLEAR :
      END
1400  CLS
1410  Y=INT(RND(1)*7+1)
1420  IF Y=1 THEN GOTO 1500
1430  IF Y=2 THEN GOTO 1800
1440  IF Y=3 THEN GOTO 1900
1450  IF Y=4 THEN GOTO 2000
1460  IF Y=5 THEN GOTO 2100
1470  IF Y=6 THEN GOTO 2200
1480  IF Y=7 THEN GOTO 2300
1500  CLS
1510  POKE 122,3: POKE 123,0: PRINT "同学们栽
      树,分成";BB$;" 组,平均每组栽";A;
```

```
1511  PRINT "棵,共栽树多少棵?"
1512  PRINT " (列横.竖式计算)"
1520  GOTO 1665
1525  POKE 122,1: POKE 123,12: PRINT "先列横
      式;后列竖式;回车换行";
1527  POKE 122,1: POKE 123,3: PRINT "列横式:"
1530  F=8:NN$=""
1540  POKE 122,F: POKE 123,3: CALL 50676
1550  MM=PEEK(238)
1560  IF F>8 AND MM=29 THEN F=F-1: POKE
      122,F:PRINT CHR$(32):GOTO 1540
1570  IF F>8 AND MM=13 THEN GOTO 1650
1580  IF MM=42 THEN MM$(F)=CHR$(MM):
      PRINT X$;:GOTO 1620
1590  IF MM=61 THEN MM$(F)=CHR$(MM):
      PRINT CHR$(61);:GOTO 1620
1600  IF MM<48 OR MM>57 THEN GOTO 1540
1610   MM$(F)=CHR$(MM): PRINT CHR
       $(MM);
1620  F=F+1: GOTO 1540
1630  FOR J=8 TO F-1: NN$=NN$+M$(J):
      NEXT J
1650   POKE 122,1: POKE 123,4: PRINT "列竖
      式:";:INPUT "",K
1660  POKE 122,7: PRINT CHR$(126);: INPUT
      "",K1
1661  RETURN
```

```
1665 GOSUB 1525
1670 GOTO 500
1800 CLS
1810 POKE 122,3: POKE 123,1: PRINT "列式计
     算:";BB$;"个";A;"是多少?"
1820 GOTO 1520
1900 CLS
1910 POKE 122,3: POKE 123,1: PRINT "列式计
     算:";A;"的";BB$;"倍是多少?"
1920 GOTO 1520
2000 CLS
2010 POKE 122,5: POKE 123,0: PRINT " 某工厂生
     产机器零件是去 年的";BB$;"倍,";
2011 PRINT "去年生产";A;"个。今 年生产多少?(列
     式计算)"
2020 GOTO 1520
2100 CLS
2110 POKE 122,3: POKE 123,1: PRINT "列式计
     算:";A;"个";BB$;"连加,和是多少?"
2120 GOTO 1520
2200 CLS
2210 POKE 122,6: POKE 123,1: PRINT "列式计算:
     乘数是";BB$;",被乘数是";A;"积是";
2211 PRINT "多少?"
2220 GOTO 1520
2300 CLS
2310 POKE 122,5: POKE 123,1: PRINT "被乘数
```

```
        是";A;", 乘数是";BB$;"积是多少?"
 2320   GOTO 1520
 3000   CLS :CLEAR :PRINT
 3010   PRINT " 计算方法":PRINT
 3020   PRINT " 在计算乘法时,如果被乘"
 3022   PRINT " 数.乘数末尾有 0,可以先把 0"
 3024   PRINT " 前面的数相乘,乘完以后再看"
 3026   PRINT " 被乘数.乘数末尾共有几个 0,"
 3030   PRINT " 就在乘得的数的";"末尾添写几"
 3032   PRINT " 个 0 ."
 3040   PRINT :PRINT
 3050   PRINT " 任意键继续...";:CALL 50676
 3100   CLS :CLEAR
 3110   POKE 122,8: POKE 123,4: PRINT "(1):计算
        题"
 3120   PRINT "      (2):应用题"
 3130   PRINT "      Esc:返 回"
 3133   PRINT :PRINT
 3135   PRINT "      请选(1—2):"
 3140   POKE 122,16: POKE 123,9: CALL 50676
 3150   YA=PEEK(238)
 3160   IF YA=27 THEN GOTO 200
 3165   GOTO3500
 3170   IF YA=49 THEN GOTO 3600
 3180   IF YA=50 THEN GOTO 3300
 3190   GOTO 3140
 3300   T=INT(RND(1)*5+1)
```

```
3310  IF T=1 THEN GOTO 4500
3320  IF T=2 THEN GOTO 4600
3330  IF T=3 THEN GOTO 4700
3340  IF T=4 THEN GOTO 4800
3350  IF T=5 THEN GOTO 4900
3400  A=INT(RND(1)*99+1)*100: GOTO 3560
3410  A=INT(RND(1)*99+1)*10: GOTO 3560
3500  CLS
3510  I=0: R=0
3520  POKE 255,R: POKE 254,I: POKE 20,YA:
      CLEAR :R=PEEK(255): I=PEEK(254): YA
      =PEEK(20)
3525  DIM M$(30),MM$(30)
3530  Y=INT(RND(1)*2+1)
3540  IF Y=1 THEN GOTO 3400
3550  IF Y=2 THEN GOTO 3410
3560  B=INT(RND(1)*9+1)*10
3570  E=A*B
3580  A$=STR$(A): B$=STR$(B): E$=STR
      $(E): X$=CHR$(126)
3590  LA=LEN(A$): LB=LEN(B$): LE=LEN
      (E$)
3595  GOTO 3170
3600  POKE 122,8: POKE 123,3: PRINT A;X$;B;"
      ="
3620  POKE 122,8: POKE 123,4: PRINT A
3630  IF Y=1 THEN POKE 122,7: PRINT X$;:
```

```
      POKE 122,8+LA-3: PRINT B
3640  IF Y=2 THEN POKE 122,7: PRINT X$;:
      POKE 122,8+LA-2: PRINT B
3650  POKE 122,6: FOR K=1 TO LA+3: PRINT "
      —";: NEXT K
3655  PRINT
3660  IF Y=1 THEN F=8+LA-3: N$="": GO-
      TO 3680
3670  IF Y=2 THEN F=8+LA-2: N$=""
3680  POKE 122,F: CALL 50676
3690  M=PEEK(238)
3700  IF M=13 THEN GOTO 3750
3710  IF F<8+LA AND M=28 THEN F=F+1:
      PRINT " ";:GOTO 3680
3720  IF F<8+LA AND M<48 OR M>57 THEN
      GOTO 3680
3730  F$=CHR$(M): PRINT CHR$(M);
3740  F=F-1: GOTO 3680
3750  FOR J=6+LA TO F+1: N$=N$+M$(J):
      NEXT J
3760  IF Y=1 THEN F=8+LA-2: N1$="": GO-
      TO 3780
3770  IF Y=2 THEN F=8+LA-1: N1$=""
3780  POKE 122,F: CALL 50676
3790  M=PEEK(238)
3800  IF F>6+LA AND M=29 THEN F=F-1:
      PRINT " ":GOTO 3780
```

```
3810  IF M=13 THEN GOTO 3850
3820  IF M<>48 THEN GOTO 3780
3830  F$=CHR$(M): PRINT CHR$(M);
3840  F=F+1: GOTO 3780
3850  IF Y=1 THEN FOR J=8+LA-2 TO F-1:
      N1$=N1$+M$(J) :NEXT J
3860  IF Y=2 THEN FOR J=8+LA-1 TO F-1:
      N1$=N1$+M$(J) :NEXT J
3870  POKE 122,11+LA: POKE 123,3: PRINT "
      =";:INPUT "",G$
3880  IF E$=G$ THEN GOSUB 800
3885  IF E$=G$ THEN GOTO 4120
3890  GOSUB 630
3900  IF P=72 THEN GOTO 4040
4000  IF P=67 THEN I=I+1: CLS :GOTO 3520
4010  IF P=90  THEN CLS: GOTO 3600
4020  IF P=78 THEN I=I+1: GOTO 4200
4030  GOSUB 655
4040  POKE 122,8: POKE 123,3: PRINT A;X$;B;"
      =";E;"      "
4050  POKE 122,23: POKE 123,4: PRINT A
4060  IF Y=1 THEN POKE 122,22: PRINT X$;:
      POKE 122,20+LA: PRINT B
4070  IF Y=2 THEN POKE 122,22: PRINT X$;:
      POKE 122,21+LA: PRINT B
4080  POKE 122,21: FOR K=1 TO LA+3: PRINT "
      —";: NEXT K
```

```
4085  PRINT
4090   IF Y＝1 THEN POKE 122，24＋LA－LE：
       PRINT E：GOTO 4110
4100   IF Y＝2 THEN POKE 122，24＋LA－LE：
       PRINT E
4110  I＝I＋1：GOSUB 810
4120  IF P＝67 THEN CLS ：GOTO 3520
4130  IF P＝78 THEN GOTO 4200
4200  GOSUB 1000
4210  GOTO 3500
4500  CLS
4510  POKE 122,3：POKE 123,0：PRINT "一辆汽车
       每天运煤";A;"吨，如果";
4511  PRINT "用";B;"辆同样的汽车每天能运多少吨
       煤？（列横.数式";"计算）"
4520  GOSUB 1525
4530  GOTO 3650
4600  CLS
4610  POKE 122,3：POKE 123,0：PRINT " 电风扇厂
       每天生产电扇";A;"台，";B;"天可";
4611  PRINT "生产多少台？（列横.竖式计算）"
4620  GOSUB 1525
4630  GOTO 3650
4700  CLS
4710  POKE 122,3：POKE 123,0：PRINT "商店里进
       了";B;"台录音机，每台价格";A;"元，";
4711  PRINT "算一算总共需用多";"少元？"
```

```
4720  GOSUB 1525
4730  GOTO 3650
4800  CLS
4810  POKE 122,3: POKE 123,1: PRINT "列式计
      算:";A;"的";B;"倍是多少?"
4820  GOSUB 1525
4830  GOTO 3650
4900  CLS
4910  POKE 122,3: POKE 123,1: PRINT "列式计
      算:";A;"个";B;"是多少?"
4920  GOSUB 1525
4930  GOTO 3650
```

二、程序使用说明

在列竖式进行乘法练习中的数据输入和计算与笔算完全相同。

运行程序，选择计算题后，将进入列竖式演算画面，屏幕显示如图 8－8 所示。

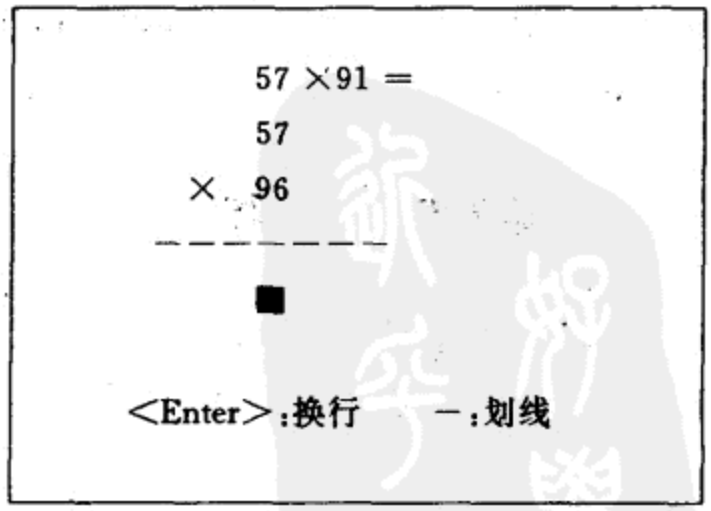


图 8－8　两位数乘法列式计算画面

运算过程如下：

1. 乘数的个位“6”与被乘数的个位“7”相乘，积等于 42，输入个位“2”，心中默记进位“4”，光标自动向左移一格。

2. 乘数的个位“6”与被乘数的十位“5”相乘，积等于 30，再与进位 4 相加，得 34，先输入“4”，光标左移一格，再输入“3”。

3. 乘数的个位运算完毕，按回车键，光标自动移入下一行，并位于“4”的下面。

4. 进行乘数的十位运算，依次输入“3、1、5”，按回车键，光标移入下一行。

5. 现在乘法运算已进行完毕，应画横线进行相加运算，故按“－”键，程序控制自动画出一条横线。

6. 由左向右依次相加完毕，乘积等于 5472，按回车键，光标将自动移到横式的右端（等号后面）。

7. 向横式输入乘积 5472，按回车键，电脑将给出正、误的评判。

若结果正确，将进行下一题计算；若错误，将显示“帮助、继续、重做、停止”四项选择，可根据需要按相应的按键。其操作过程可按屏幕提示进行。

第五节　小数除法

小数除法练习软件程序清单见 No. 8－5：

```
5  REM "No. 8－5 小数除法"
10  CLS :CLEAR
15  GOTO 120
```

```
18  POKE 20,12: CALL 1536
20  POKE 122,6:POKE 123,1:PRINT"全日制六年制
    小学数学"
30  POKE 122,11: PRINT " 第 九 册"
40  PRINT
50  POKE 122,10: PRINT " 小数除法"
55  PRINT
60  POKE 122,9: PRINT "[1]: 式题计算"
65  POKE 122,9: PRINT "[2]: 应用题 "
70  POKE 122,11: PRINT "Esc:退出"
80  POKE 122,4: POKE 123,13:PRINT "北京裕兴机
    械电子研究所";
90  POKE 122,6: POKE 123,10:PRINT "请选择[1—
    2] ";:CALL 50676
95  L=PEEK(238)
100  IF L=27 THEN CLS :END
102  IF L=49 THEN GOTO 200
104  IF L=50 THEN GOTO 1000
110  GOTO 90
120  RESTORE 130
125  FOR L=0 TO 21: READ Q: POKE 1536+L,Q:
     NEXT L
126  GOTO 18
130  DATA 32,91,162,32,55,162,169,63,141,6,32,
     169,0,141,6,32,165,20,141,7,32,96
160  POKE 122,1: POKE 123,6:
     PRINT "          "
```

```
200  CLS :POKE 20,10: CALL 1536
210  Y=INT(RND(1)*2+1)
215  GOTO 242
220   POKE 90, Y: POKE 151, T: POKE 228, S:
     CLEAR : Y=PEEK(90): T=PEEK(151): S=
     PEEK(228)
225  DIM M$(30)
230   A=INT(RND(1)*9999+1)/1000: B=INT
     (RND(1)*9999+1)/1000: C=INT(RND(1)*
     9+1)
240  A=INT(A*100)/100: B=INT(B*100)/100
241  RETURN
242  GOSUB 220
245  POKE 122,1: POKE 123,2: PRINT " 计算:"
250  IF Y=1 THEN GOTO 270
260  IF Y=2 THEN GOTO 700
270  A=A*B+C
275  E=INT(A/B*100+0.5)/100
290  GOSUB 760
300   POKE 122, 4: POKE 123, 4: PRINT A;CHR
     $(127);B;"=      "
305  Z=6+LA+LB
310  F=Z:N$=""
320  POKE 122,F: POKE 123,4: CALL 50676
330  M=PEEK(238)
340  IF F>Z AND M=29 THEN F=F-1: POKE
     122,F:PRINT " ";: GOTO 320
```

```
342  IF E<1 AND F>Z+LE-1 THEN M$(F)=
     CHR$(M):PRINT CHR$(M): GOTO 400
345  IF E>1 AND F>Z+LE-2 THEN M$(F)=
     CHR$(M):PRINT CHR$(M): GOTO 400
350  IF M=13 THEN GOTO 400
360  IF M<46 OR M>57 THEN GOTO 320
370  M$(F)=CHR$(M): PRINT CHR$(M)
380  F=F+1: GOTO 320
400  FOR J=Z TO F: N$=N$+M$(J): NEXT J
405  IF E<0 THEN E$="0"+E$
410  IF N$=E$ THEN GOTO 660
415  GOTO 445
420  POKE 122,1: POKE 123,12:
     PRINT "                    ";
430  POKE 122,14: POKE 123,9: PRINT "错":
     PLAY "O3C2#CG#GA#AG4"
435  POKE 122,1: POKE 123,12:
     PRINT "                    ";
440  POKE 122,1: POKE 123,11: PRINT "H:帮助
     R:重做 C:继续 Esc:停止";
442  RETURN
445  GOSUB 420
450  POKE 122,0: POKE 123,0: CALL 50676
460  P=PEEK(238)
470  IF P=67 THEN T=T+1: GOTO 200
480  IF Y=1 AND P=82 THEN POKE 122,14:
     POKE 123,9:PRINT "——": GOTO 290
```

```
485  IF Y = 2 AND P = 82 THEN POKE 122,14:
     POKE 123,9:PRINT "——": GOTO 730
490  IF Y=1 AND P=72 THEN GOTO 520
495  IF Y=2 AND P=72 THEN GOTO 530
500  IF P=27 THEN GOTO 600
510  GOTO 450
520  POKE 122,4: POKE 123,6: PRINT A;CHR
     $(127);B;"=";E: GOTO 540
530  POKE 122,4: POKE 123,6: PRINT A;CHR
     $(127);C;"=";E
540  POKE 122,1: POKE 123,11: PRINT "  C:继续
       Esc:停 止 ";
550  POKE 122,0: POKE 123,0: CALL 50676
560  P=PEEK(238)
570  IF P=67 THEN T=T+1: GOTO 200
580  IF P=27 THEN GOTO 600
590  GOTO 550
600  T=T+1: GOSUB 2000
610  POKE 122,0: POKE 123,0: CALL 50676
620  P=PEEK(238)
630  IF P=27 THEN GOTO 2200
640  IF P=67 THEN T=0: S=0: GOTO 200
650  GOTO 10
660  POKE 122,14: POKE 123,9: PRINT "对": S=S
     +1:PLAY "O3G6E2DC4E2GA4E2GC"
670  POKE 122,1: POKE 123,12:
     PRINT "          ";
```

```
680  GOTO 540
700  A=A*C+B
710  E=INT(A/C*100+0.5)/100
730  GOSUB 760
740   POKE 122,4: POKE 123,4: PRINT A;CHR
     $(126);C;"=        "
745  Z=6+LA+LC
750  GOTO 310
760   A$=STR$(A): B$=STR$(B): E$=STR
     $(E): C$=STR$(C)
770  LA=LEN(A$): LB=LEN(B$): LE=LEN(E
     $): LC=LEN(C$)
780  POKE 122,1: POKE 123,9: FOR I=1 TO 30:
     PRINT "—";: NEXT I
790  POKE 122,1: POKE 123,11: PRINT "  四舍五
     入得数保留两位小数";
800  POKE 122,1: POKE 123,12: PRINT "  左方向
     键修改    ";
810  RETURN
1000  Y=INT(RND(1)*4+1)
1020  Y=Y+1: IF Y>4 THEN Y=0: GOTO 1020
1025  CLS :POKE 20,9: CALL 1536
1030  GOSUB 220
1060  IF Y=1 THEN GOTO 2500
1061  IF Y=2 THEN GOTO 2540
1062  IF Y=3 THEN GOTO 2600
1063  IF Y=4 THEN GOTO 2640
```

```
1065  POKE 122,1: POKE 123,9: FOR I=1 TO 30:
      PRINT "—";: NEXT I
1066  A$=STR$(A): B$=STR$(B): C$=STR
      $(C): H4$=CHR$(47):H6$="="
1067  LA=LEN(A$): LB=LEN(B$): LC=LEN
      (C$)
1070  POKE 122,1: POKE 123,11: PRINT " 列式计
      算:左方向键修改 ";
1080  PRINT "  有小数的保留两位:四舍五入 ";
1090  POKE 122,1: POKE 123,4:
      PRINT "列式:          "
1100  Z=6: GOSUB 1800
1110  IF Y=1 THEN RESTORE 3000
1111  IF Y=2 THEN RESTORE 3010
1112  IF Y=3 THEN RESTORE 3020
1113  IF Y=4 THEN RESTORE 3030
1120  READ U$,V$
1130  LU=INT(LEN(U$)*2/3)+1
1140  POKE122,1: POKE123,6: PRINT U$
1150  POKE 122,LU+LE+1: POKE 123,6: PRINT
      V$
1160  POKE 122,LU+1: POKE 123,6: INPUT "",W
      $
1200  IF Y=1 THEN GOTO 1300
1201  IF Y=2 THEN GOTO 1320
1202  IF Y=3 THEN GOTO 1320
1203  IF Y=4 THEN GOTO 1300
```

```
1300  IF N$=A$+H4$+C$+H6$+E$ AND E
      $=W$ THEN GOTO 1600
1310  GOTO 1400
1320  IF N$=A$+H4$+B$+H6$+E$ AND
      W$=E$ THEN GOTO 1600
1330  GOTO 1400
1400  GOSUB 420
1410  POKE 122,0: POKE 123,0: CALL 50676
1420  P=PEEK(238)
1430  IF P=67 THEN T=T+1: GOTO 1020
1440  IF P=82 THEN POKE 122,14: POKE 123,9:
      PRINT "——":GOTO 1550
1450  IF P=72 THEN GOTO 1560
1460  IF P=27 THEN GOTO 1480
1470  GOTO 1410
1480  T=T+1: GOSUB 2000
1490  POKE 122.0: POKE 123,0: CALL 50676
1500  P=PEEK(238)
1510  IF P=27 THEN GOTO 2200
1520  IF P=67 THEN T=0: S=0: GOTO 1000
1530  GOTO 10
1540  POKE 122,1: POKE 123,12:PRINT "  ";
1550  POKE 122,1: POKE 123,6:PRINT "  ": GO-
      TO 1070
1560  IF Y=1 THEN GOTO 1700
1561  IF Y>1 THEN GOTO 1650
1600  POKE 122,14: POKE 123,9: PRINT "对": S=
```

```
      S+1:PLAY "O3G6E2DC4E2GA4E2GC"
1610  GOTO 1730
1650  POKE 122,1: POKE 123,6: PRINT "帮助:";A
      $;CHR$(127);B;"=";E;"        "
1660  GOTO 1710
1700  POKE 122,1: POKE 123,6: PRINT "帮助:";A
      $;CHR$(127);C;"=";E;"        "
1710  POKE 122,1: POKE 123,8: PRINT U$;E;V
      $
1720  POKE 122,13: POKE 123,9: PRINT "会了吗?"
1730  POKE 122,1: POKE 123,11: PRINT "  C:继
      续  Esc:停 止  ";
1735  POKE 122,1: POKE 123,12:
      PRINT "                    ";
1740  POKE 122,0: POKE 123,0: CALL 50676
1750  P=PEEK(238)
1760  IF P=27 THEN GOTO 1480
1770  IF P=67 THEN T=T+1: GOTO 1020
1780  GOTO 1740
1800  F=Z:N$=""
1810  POKE 122,F: POKE 123,4: CALL 50676
1820  M=PEEK(238)
1830  IF F>Z AND M=29 THEN F=F-1: POKE
      122,F:PRINT " ";: GOTO 1810
1840  IF M=47 THEN M$(F)=CHR$(M): PRINT
      CHR$(127):GOTO 1900
1850  IF M=61 THEN M$(F)=CHR$(M): PRINT
```

```
      CHR$(61):GOTO 1900
1860  IF M=13 THEN GOTO 1910
1870  IF M<46 OR M>57 THEN GOTO 1810
1880  M$(F)=CHR$(M): PRINT CHR$(M)
1900  F=F+1: GOTO 1810
1910  FOR J=Z TO F: N$=N$+M$(J): NEXT J
1920  RETURN
2000  CLS :POKE 20,8: CALL 1536
2010  POKE 122,10: POKE 123,3: PRINT "你共做
      了";T;"题"
2020  POKE 122,8: POKE 123,5: PRINT "对了";S;"
      题 错了";T-S;"题"
2030  TS=INT(S*1000/T)/10
2040  POKE 122,10: POKE 123,7: PRINT "得分
      是:";TS;"分"
2050  IF TS<40  THEN POKE 122,10: POKE 123,
      9:PRINT "评语——太差": GOTO 2150
2060  IF TS<60  THEN POKE 122,10: POKE 123,
      9:PRINT "评语——不及格": GOTO 2150
2070  IF TS<80  THEN POKE 122,10: POKE 123,
      9:PRINT "评语——及格": GOTO 2150
2080  IF TS<95 THEN POKE 122,10: POKE 123,9:
      PRINT "评语——良好": GOTO 2150
2090  IF TS>95 THEN POKE 122,10: POKE 123,9:
      PRINT "评语——优秀"
2100  PLAY "M1V8Y3T4:M0V3Y3T4:M0T4"
2101  PLAY "O3G4A2GG4E:C4D2CC4O2A4:
```

```
        O2G4CGC"
2102    PLAY "O4C4D2CC4O3A:F4G2FF4D:
        O2G4CGC"
2103    PLAY "O3G4G2O4C2:O3C4C2F:O2G4C"
2104    PLAY "O3A5G2:D5C2:O2G5C2"
2105    PLAY "O3E4D2CD6:O2A4G2FG6:O2G4CGC"
2106    PLAY "O3D4E2GA4G:O2G4A2O3CD4C:
        O2G4CGC"
2107    PLAY "O3G4D2CA6:C4O2G2FO3D6:
        O2G4CGC"
2108    PLAY "O4C4O3A2O4C:O3F4D2F:O2G4C"
2109    PLAY "O3G4E2G:O3F4O2A2O3C:O2G4C"
2110    PLAY "O2A4D3O3E1:O2D4O3G3O2A1:
        O2G4C"
2111    PLAY "O3C6:F6:O2G4C"
2150    POKE 122,1: POKE 123,13: PRINT "C:继续
        Esc:退出  其它键返回";
2160    RETURN
2200    CLS :POKE 20,12: CALL 1536
2210    POKE 122,12: POKE 123,6: PRINT "再
        见!"
2220    FOR I=1 TO 300: NEXT I:CLS :CLEAR :
        END
2500    A=A*10
2505    POKE 122,3: POKE 123,1: PRINT " 为绿化荒
        山,有";C;"名同学收集";
2506    PRINT "树种";A;"千克,平均每人收集树种多
```

```
      少千克?"
2510  E=INT(A/C*100+0.5)/100
2520  E$=STR$(E):LE=LEN(E$)
2530  GOTO 1065
2540  A=INT(RND(50)+50): B=B/10+1
2550  POKE 122,3: POKE 123,0: PRINT "一辆摩托
      车的速度每小时";A;"千米,是普";
2551  PRINT "通汽车的";B;"倍, 普通汽车的速度每
      小时多少千米?"
2560  E=INT(A/B*100+0.5)/100
2570  E$=STR$(E):LE=LEN(E$)
2580  GOTO 1065
2600  A=A*20: B=1.03
2610  POKE 122,3: POKE 123,1: PRINT "一台插秧
      机每天插秧";A;"亩,人工每天";
2611  PRINT "插秧";B;"亩,插秧 机的工作效率是人
      工的多少倍?"
2620  GOTO 2560
2640  IF A<1 OR B<1 THEN GOTO 1030
2650  A=A*30: B=B+5
2660  POKE 122,3: POKE 123,1: PRINT "一台织布
      机";B;"小时织布";A;"米,平均";
2661  PRINT "每小时织布多少米?"
2670  E=INT(A/B*100+0.5)/100
2680  E$=STR$(E): LE=LEN(E$)
2690  GOTO 1065
3000  DATA "答:平均每人收集","千克o"
```

```
3010  DATA "答:汽车的速度每小 时","千米 o"
3020  DATA "答:是人工的","倍 o"
3030  DATA "答:平均每小时织布","米 o"
5000  END
```

程序说明:

120～130 行的作用是向内存写入机器语言子程序。该子程序的入口地址为 1536,其作用是改变画面底背景的颜色。颜色代码先置入 20 单元,然后调用 1536 子程序。程序中凡是有:

```
POKE 20,N: CALL 1536
```

的语句即为改变底背景颜色之用。

第六节　中学英语练习

中学英语练习软件的程序清单见 No. 8—6。该软件的功能有英语单词英译汉、汉译英,英语单词快速查询,英语单词快速记忆等。

```
5   REM "No. 8—6 中学英语练习"
10  CLS :CLEAR
20  RESTORE 100
30  FOR L=0  TO 21: READ Q: POKE 1536+L,Q:
    NEXT L
40  GOTO 200
100  DATA 32,91,162,32,55,162,169,63,141,6,32,
     169,0,141,6,32,165,20,141,7,32,96
200  CLS :CLEAR :POKE 20,12: CALL 1536
210  POKE 122,1:POKE 123,1:PRINT " 九年义务教
```

```
育三年制初中第一册";
220 POKE 122,11:POKE 123,3:PRINT "英    语"
230 POKE 122,13:POKE 123,4:PRINT "ENGLISH"
240 POKE 122,11:POKE 123,6:PRINT "第(3—4)单
    元"
265 POKE 122,6:POKE 123,12:PRINT "北京裕兴机
    械电子研究所";
270 POKE 122,11: POKE 123,10: PRINT "请选择(3
    —4):";:CALL 50676
280 A=PEEK(238)
290 IF A=27 THEN CLS :END
300 IF A<51 OR A>52 THEN GOTO 270
310 I1=A—49: PRINT I1+1
320 POKE 122,23: POKE 123,10: CALL 50676
330 A=PEEK(238)
340 IF A=13 THEN GOTO 370
350 IF A=29 THEN POKE 122,22:POKE 123,10:
    PRINT "  ":GOTO 270
360 GOTO 320
370 CLS :POKE 255,I1:CLEAR :I1=PEEK(255):
    POKE 20,10:CALL 1536
400 POKE 122,10: POKE 123,2: PRINT "Unit ";I1
    +1
435 POKE 122,6:POKE 123,4: PRINT "(1):英语单
    词练习"
440 PRINT "  (2):查询本课单词"
445 PRINT "  (3):速记本课单词"
```

```
460  PRINT "    (Esc):返回"
470   POKE 122,7: POKE 123,11: PRINT "请选
     择:";:CALL 50676
475  S=PEEK(238)
480  IF S=27 THEN GOTO 200
485  IF S<49 OR S>51 THEN GOTO 470
490  IF S=49 THEN GOTO 1200
550  A=I1*10
560  IF A=20   THEN RESTORE 7010
570  IF A=30   THEN RESTORE 7020
580  IF A=100   THEN RESTORE 7030
590  IF C=49 THEN GOTO 700
600  IF C=50   THEN GOTO 1700
610  IF S=50   THEN GOTO 2500
620  IF S=51 THEN GOTO 1500
700  CLS :POKE 20,6: CALL 1536
710  POKE 122,12: POKE 123,1:PRINT "第";I1+
     1;" 单元"
720  PRINT " 英语单词练习(汉译英)"
725  READ N: PRINT " 本课有";N;"个单词"
730  INPUT "    练习几个?",T:IF T>N THEN GO-
     TO 730
740  DIM A$(22),B$(22),C$(22),B(22): I=1
745  B(I)=0: I=I+1: IF I<23 THEN GOTO 745
750  FOR K=1 TO T
760  READ A$(K),B$(K): NEXT K
770  R=0: II=0
```

```
780  II=II+1: IF II>T THEN II=T: GOTO 997
790  TI=INT(RND(T))+1: IF B(TI)=1 THEN
     GOTO 790
800  B(TI)=1
810  IF II=1 THEN GOTO 850
850  PRINT "(";II;")";: PRINT B$(TI)
860  PRINT "译成英文是?";
870  I=12: D$=""
880  POKE 122,I: CALL 50676
890  C=PEEK(238)
900  IF I>12 AND C=29 THEN I=I-1: POKE 122,
     I:PRINT "—";: GOTO 880
910  IF I>12 AND C=13 THEN GOTO 950
915  IF C=32 OR C=45 THEN C$(I)=CHR$(C):
     PRINT CHR$(C);: GOTO 940
920  IF C<65 OR C>90  THEN GOTO 880
930  C$(I)=CHR$(C+32): PRINT CHR$(C+
     32);
940  I=I+1: GOTO 880
950  FOR J=12 TO I-1
960  D$=D$+C$(J): NEXT J
970  IF D$=A$(TI) THEN GOTO 995
980  AA=PEEK(123): POKE 122,28: POKE 123,
     AA:CALL 41501:PRINT "错"
990  POKE 122,12: PRINT A$(TI): GOTO 780
995  AA=PEEK(123): POKE 122,28: POKE 123,
     AA:CALL 41501:PRINT "对": R=R+1: GO-
```

```
      TO 780
997   FOR Z=1 TO 100: NEXT Z
998   GOSUB 1000
999   GOTO 200
1000  CLS :POKE 20,8: CALL 1536
1010   POKE 122,8:POKE 123,3:PRINT "你做了
      ——";II;"——题"
1020   POKE 122,8:POKE 123,5:PRINT "做对了
      ——";R;"——题"
1030  S=INT(R*1000/II)/10
1040  POKE 122,8: POKE 123,7:PRINT "你的得分
      是";S;"分"
1050  IF S<40  THEN POKE 122,10: POKE 123,9:
      PRINT "评语——太差!!": GOTO 1140
1060  IF S<60  THEN POKE 122,10: POKE 123,9:
      PRINT "评语——不及格!": GOTO 1140
1070  IF S<80  THEN POKE 122,10: POKE 123,9:
      PRINT "评语——及格": GOTO 1140
1080  IF S<95 THEN POKE 122,10: POKE 123,9:
      PRINT "评语——良好": GOTO 1100
1090  IF S>94 THEN POKE 122,10: POKE 123,9:
      PRINT "评语——优秀"
1100  PLAY "M0V14Y3T8:M0V9Y3T8:M1T8"
1101   PLAY " O3C3O2A2O3C2D6: O2G3E2GA6:
      O1G4CC"
1102   PLAY " O3E2GEDD6: O2B2O3D2O2BAA6:
      O1G4CG"
```

```
1103  PLAY "O3G3E2D:D3O2B2A:O1G4"
1104  PLAY " O3C3O2A2O3C2D8: O2G3E2GA8:
      O1G4GCG"
1105  PLAY "O3D3DE4G2:O2A3AB4O3D2:O1G4C"
1106  PLAY " O3D2EDCO2A6: O2A2BAGE6:
      O1G4CG"
1107  PLAY "O3C2DEG:O2G2ABO3D2:O1G4"
1108  PLAY "O3D2CO2A4:O2A2GE4:O1C4"
1109  PLAY "O2G8:O2D8:O1G4CG"
1140  POKE 122,1: POKE 123,12: PRINT "  J:继续
      F:返回  Esc:退出";
1150  POKE 122,0: POKE 123,0: CALL 50676
1155  P=PEEK(238)
1160  IF P=27 THEN CLS :END
1170  IF P=74 THEN GOTO 1200
1180  IF P=70  THEN GOTO 10
1190  GOTO 1150
1200  CLS :POKE 255,I1: CLEAR :I1=PEEK(255):
      POKE 20,11:CALL 1536
1210  POKE 122,12: POKE 123,2: PRINT "第 ";I1
      +1;" 单元"
1220  POKE 122,8: PRINT " 英语单词练习"
1230  POKE 122,10: POKE 123,5:PRINT "(1):汉译
      英"
1240  POKE 122,10: PRINT "(2):英译汉"
1250  POKE 122,10: PRINT "(Esc):返回"
1260  POKE 122,8: POKE 123,10: PRINT "请选择 1
```

```
      -2:";:CALL 50676
1270  C=PEEK(238)
1280  IF C=27 THEN GOTO 370
1290  IF C<49 OR C>50  THEN GOTO 1260
1295  GOTO 550
1500  CLS :POKE 20,12: CALL 1536
1510  POKE 122,10: POKE 123,1: PRINT "速
      记"
1520  PRINT
1530  READ N: Q=1
1540  IF Q>N THEN GOTO 1580
1550  READ A$,B$
1560  PRINT A$;" = ";B$,
1570  Q=Q+1: GOTO 1540
1580  FOR S=90  TO 0  STEP -10
1585  FOR Y=1 TO 150: NEXT Y
1590   POKE 122, 28: POKE 123, 0: PRINT S;:
       NEXT S
1595  GOTO 370
1700  CLS: POKE 20,9: CALL 1536
1710  POKE 122,12: POKE 123,1: PRINT "第 ";I1
      +1;" 课"
1720  PRINT "  英语单词练习(英译汉)"
1730  READ N: PRINT "  本课有";N;"个单词"
1740  INPUT " 练习几个?",T: IF T>N THEN GO-
      TO 1740
1750  DIM A$(20),B$(20),C$(20),B(20): I=1
```

```
1760  B(I)=0: I=I+1: IF I<21 THEN GOTO 1760
1770  FOR K=1 TO T
1780  READ A$(K),B$(K): NEXT K
1790  R=0: II=0
1800  II=II+1: IF II>T THEN II=T: FOR J=1 TO
      150:NEXT J: GOTO 1000
1810  TI=INT(RND(T))+1: IF B(TI)=1 THEN
      GOTO 1810
1820  B(TI)=1
1825  IF II=1 THEN GOTO 1830
1830  PRINT "(";II;") ";: PRINT A$(TI)
1840  INPUT "译成汉语是?",D$
1850  IF D$=B$(TI) THEN GOTO 1880
1860  AA=PEEK(123): POKE 122,29: POKE 123,
      AA-1:CALL 41501: PRINT "错"
1870  POKE 122,8: PRINT B$(TI): GOTO 1800
1880  AA=PEEK(123): POKE 122,29: POKE 123,
      AA-1:CALL 41501: PRINT "对"
1890  R=R+1: GOTO 1800
2500  CLS :POKE 20,10: CALL 1536
2505  POKE 122,10: POKE 123,2: PRINT "快速查询"
2510  READ N: H=1
2520  IF H>N THEN GOTO 370
2540  READ A$,B$
2550  POKE 122,5: POKE 123,6: PRINT A$;"  ";
      B$;"  "
2560  FOR J=1 TO 200: NEXT J
```

```
2570  H=H+1: GOTO 2520
2600  CLS
2610  POKE 122,10: POKE 123,3: PRINT "第 十二
      课"
2620  POKE 122,10: POKE 123,5: PRINT "读单词练
      习"
2630  POKE 122,9: POKE 123,7: PRINT "按任意键
      开始";:CALL 50676
2635  CLS
2640  RESTORE 7040
2650  READ N: H=1
2660  IF H>N THEN GOTO 200
2670  PRINT "READING"
2675  READ A$
2680  POKE 122,12: POKE 123,6: PRINT A$
2685  FOR J=1 TO 150: NEXT J
2690  H=H+1: CLS :GOTO 2660
2900  CLS
2910  POKE 122,7: POKE 123,4:PRINT "(1): 基数
      词学习"
2920  POKE 122,7: PRINT "(2): 基数词练习"
2930  POKE 122,7: PRINT "(Esc):返回"
2940  POKE 122,8: POKE 123,8: PRINT "请选择 1
      -2:";:CALL 50676
2950  A=PEEK(238)
2960  IF A=27 THEN GOTO 370
2970  IF A<49 OR A>50  THEN GOTO 2940
```

```
2980  IF A=49 THEN GOTO 3000
2990  IF A=50  THEN GOTO 3300
3000  CLS :CLEAR
3010  POKE 122,8: POKE 123,1: PRINT "英语基数
      词学习"
3020  CLEAR
3025  INPUT "输入数值(1-999)",A: IF A<1 OR A
      >999 THEN GOTO 2900
3030  IF A=100  THEN PRINT "one hundred": GO-
      TO 3020
3040  IF A<100  THEN GOTO 3090
3050  Q=INT(A/100): A=A-100*Q
3055  RESTORE 6500
3060  FOR R=1 TO Q: READ A$: NEXT R
3065  IF A=0  THEN PRINT A$;" hundred": GO-
      TO 3020
3070  PRINT A$;" hunedred and ";
3080  RESTORE 6500
3090  IF A>20  THEN GOTO 3120
3095 RESTORE 6500
3100  FOR B=1 TO A: READ A$: NEXT B
3110  PRINT A$: GOTO 3020
3120  C=INT(A/10)+18
3125  RESTORE 6500
3130  FOR D=1 TO C:READ A$: NEXT D
3140  PRINT A$;
3150  RESTORE 6500
```

```
3160  X=A-INT(A/10)*10
3170  IF X=0  THEN GOTO 3020
3175  PRINT "-";
3180  FOR Y=1 TO X:READ A$: NEXT Y
3190  PRINT A$
3195  RESTORE 6500
3200  GOTO 3020
3300  CLS :CLEAR
3350  POKE 122,10: POKE 123,1: PRINT "基数词练
      习"
3360  INPUT "输入练习个数",N: IF N<1 OR N>99
      THEN GOTO 3360
3370  R=0: II=0
3380  II=II+1: IF II>N THEN II=N: FOR J=1 TO
      150: NEXT J: GOTO 1000
3390  A=INT(RND(1)*99+1)
3395  PRINT "(";II;") ";: PRINT A
3400  PRINT " 写出相应的英语基数词:"
3410  INPUT " ",Y$
3420  IF A>20  THEN GOTO 3480
3430  RESTORE 6500
3440  FOR B=1 TO A: READ A$: NEXT B
3450  IF Y$=A$ THEN GOTO 3620
3460  AAPEEK(123): POKE 122,29: POKE 123,AA
      -1: CALL 41501 :PRINT "错"
3465  PRINT "  ";A$: GOTO 3380
3480  C=INT(A/10)+18
```

```
3490  RESTORE 6500
3500  FOR D=1 TO C: READ A$: NEXT D
3510  D$=A$
3540  X=A-INT(A/10)*10
3550  IF X=0  THEN GOTO 3450
3560  E$="-"
3565  RESTORE 6500
3570  FOR Y=1 TO X: READ B$: NEXT Y
3580  F$=B$
3590  IF Y$=D$+E$+F$ THEN GOTO 3620
3600  AA=PEEK(123): POKE 122,29: POKE 123,
      AA-1:CALL 41501: PRINT "错"
3610  PRINT A$+E$+F$: GOTO 3380
3620  AA=PEEK(123): POKE 122,29: POKE 123,
      AA-1:CALL 41501: PRINT "对"
3630  R=R+1:GOTO 3380
6500  DATA one,two,three,four,five,six,seven,eight,
      nine,ten
6510  DATA eleven,twelve,thirteen,fourteen,fifteen,
      sixteen,seventeen6515 DATA eighteen,nineteen,
      twenty
6520  DATA thirty,forty,fifty,sixty,seventy,eighty,
      ninety
7010  DATA 15,"what","什么","is","是","your","
      你的;你们的","name","名字"
7011  DATA "my","我的","yes","是;是的","it","
      它","this","这;这个"
```

```
7012  DATA "book","书","a","一(个,件...)","
      pen","钢笔","desk","书桌"
7013  DATA "bag","书包","pencil","铅笔","map","
      地图"
7020  DATA 19,"number","数字","am","是","in","
      在...内","too","也","are","是"
7021  DATA "you","你;你们","no","不;不是","
      not","不","class","班级","one","一"
7022  DATA "and","和","two","二","four","四","
      three","三","how","多少"
7023  DATA "old","老的","eleven","十一","
      twelve","十二","ten","十"
8000  END
```

程序说明:

1. 程序中的"CALL 41501"语句是为了发一声"蜂鸣",它的作用相当于游戏 BASIC 中的"BEEP"。

2. 本软件中还隐藏着一个英语基数词练习的小程序,你能找到它的入口,灵活地使用它吗?

附录一　系统提示信息一览表

错误代号	英文提示	中文解释
BL	BAD LINE NUMBER	行号错误
BS	BAD SUBSCRIPT	数组下标错误
	BREAK	打断程序运行
	CAN'T CONTINUE	不能继续执行程序
/0	DIVIDED BY ZERO	用 0 作除数
EC	EXPRESSION TOO COMPLEX	表达式太复杂
	FD ERROR 1	软驱控制器错误
	FD ERROR 2	软盘驱动器错误
	FD ERROR 3	未插软盘
	FD ERROR 4	磁盘格式不对
	FD ERROR 5	软盘写保护
	FD ERROR 6	磁盘已满
	FD ERROR 7	软盘上没有该文件
FN	FOR WITHOUT NEXT	有 FOR 语句无 NEXT 语句
ID	ILLEGAL DIRECT	不能用于立即执行方式
FC	ILLEGAL FUNCTION CALL	非法函数调用
IQ	ILLEGAL QUANTITY	非法数值
IS	INCORRECT STATEMENT	语句错误
	LINE BUFFER OVERFLOW	行缓存区溢出
LL	LINE TOO LONG	一行的字符太长
NF	NEXT WITHOUT FOR	有 NEXT 语句无 FOR 语句
OD	OUT OF DATA	数据不够
	OUT OF MEMORY	内存出界
OV	OVERFLOW	上溢出

错误代号	英文提示	中文解释
	PRT ERROR	打印机连机错误
	REENTER	INPUT 数据类型不匹配
RD	REDIMENSINONED ARRAY	数组定义重复
RG	RETURN WITHOUT GOSUB	有 RETURN 无 GOSUB
ST	STATEMENT TOO LONG	语句太长
	SYNTAX ERROR	语法错误
TP	TAPE I/O ERROR	磁带录放错误
TM	TYPE MISMATCH	数据类型不匹配
UN	UNDERFLOW	下溢出
UF	UNDEFINED FUNCTION	调用了未定义的函数

附录二　ASCII 字符代码表

10 进制代码	16 进制代码	对应的按键	10 进制代码	16 进制代码	对应的符号
0	00		20	14	
1	01		21	15	
2	02		22	16	
3	03	Ctrl+C	23	17	
4	04		24	18	
5	05		25	19	
6	06		26	1A	
7	07		27	1B	Esc
8	08	Beep	28	1C	→
9	09		29	1D	←
10	0A		30	1E	↑
11	0B		31	1F	↓
12	0C		32	20	空格
13	0D	Enter	33	21	!
14	0E		34	22	"
15	0F		35	23	#
16	10	Ctrl+P	36	24	$
17	11		37	25	%
18	12		38	26	&
19	13		39	27	'

续表

10进制代码	16进制代码	对应的按键	10进制代码	16进制代码	对应的符号
40	28	(	62	3E	>
41	29	)	63	3F	?
42	2A	*	64	40	@
43	2B	+	65	41	A
44	2C	,	66	42	B
45	2D	—	67	43	C
46	2E	.	68	44	D
47	2F	/	69	45	E
48	30	0	70	46	F
49	31	1	71	47	G
50	32	2	72	48	H
51	33	3	73	49	I
52	34	4	74	4A	J
53	35	5	75	4B	K
54	36	6	76	4C	L
55	37	7	77	4D	M
56	38	8	78	4E	N
57	39	9	79	4F	O
58	3A	:	80	50	P
59	3B	;	81	51	Q
60	3C	<	82	52	R
61	3D	=	83	53	S

续表

10进制代码	16进制代码	对应的按键	10进制代码	16进制代码	对应的符号
84	54	T	106	6A	j
85	55	U	107	6B	k
86	56	V	108	6C	l
87	57	W	109	6D	m
88	58	X	110	6E	n
89	59	Y	111	6F	o
90	5A	Z	112	70	p
91	5B	[	113	71	q
92	5C	¥	114	72	r
93	5D	]	115	73	s
94	5E	^	116	74	t
95	5F	—	117	75	u
96	60	'	118	76	v
97	61	a	119	77	w
98	62	b	120	78	x
99	63	c	121	79	y
100	64	d	122	7A	z
101	65	e	123	7B	{
102	66	f	124	7C	V
103	67	g	125	7D	}
104	68	h	126	7E	×
105	69	i	127	7F	÷

附录三　指令汇总表

一、命令一览表

命　　令	功　　能
AUTO	自动行号，开始行号 10，间隔 10
AUTO M	开始行号 M，间隔 10
AUTO M,N	开始行号 M，间隔 N
CALL XXXX	调用机器语言子程序
CONT	使用 STOP 指令中断的程序继续运行
Ctrl+P	打印机联机按键命令
EDIT 行号	编辑指定语句行的程序
EXEC\文件名	执行系统中的可执行文件
LIST [[M],[−N]]	将内存中的程序按行号大小列表
LLIST [[M],[−N]]	将内存中的程序按行号大小列表
LOAD ["文件名"]	从磁带中读出程序
NEW	清除内存中的程序
PRINT [],[],	分栏打印计算结果或数据资料
PRINT [];[];	紧凑打印计算结果或数据资料
PRINT []	换行打印计算结果或数据资料
	输出到打印机
RUN [N]	执行内存中的程序
SAVE ["文件名"]	把程序写入磁带中
SYSTEM	断电保持文件，返回系统主菜单
TRACE	打开跟踪程序运行开关
UNTRACE	关闭跟踪程序运行开关

二、一般语句一览表

语　　句	功　　能
CLS	清楚屏幕
CLEAR	清除变量的取值、解除数组定义
DATA 数据 1[,数据 2……]	为 READ 语句提供数据
DIM 变量名(M1[,M2])[,……]	定义数组
END	结束程序运行
FOR ～ TO ～ STEP	循环语句
GOTO N	无条件转移到由 N 指定的行号
GOSUB N	调用由 N 指定行号的子程序
IF 表达式 THEN GOTO 行号	条件转移
IF 表达式 THEN 语句	条件执行
INPUT ["提示信息"];变量[,……]	显示问号,从键盘上读入数据
INPUT ["提示信息",变量[,……]	不显示问号,从键盘上读入数据
LPRINT	数据资料输出到打印机,格式同上
NEXT	
PLAY "弦乐资料"	演奏音乐旋律
POKE 地址,数据 1[,数据 2……]	将数据存入指定的内存单元中
PRINT [],[],	分栏打印计算结果或数据资料
PRINT [];[];	紧凑打印计算结果或数据资料

语　　句	功　　能
PRINT []	换行打印计算结果或数据资料
READ 变量 1[,变量 2……]	从 DATA 语句中读取数据
REM [叙述]	对程序进行注释或说明
RESTORE [行号]	恢复数据区指针到指定的行号
RETURN	由子程序返回调用程序
STOP	中断正在执行中的程序

三、一般函数指令

函　　数	功　　能
ABS (X)	对 X 取绝对值
ATN (X)	反正切函数
CON (X)	余弦函数
EXP (X)	指数函数
INT (X)	取整函数
LOG (X)	对数函数
RND (X)	产生 X 以内的随机整数
SGN (X)	判别 X 的符号
SIN (X)	正弦函数
SQR (X)	平方根函数
TAN (X)	正切函数

四、特殊函数指令一览表

函　　数	功　　能
CHR$（X）	求 X 对应的字符或图形
DEF FN M(X)	自定义函数
FRE	测试内存单元的空余数
INKEY$	按键扫描函数
LEN（字符串）	测试字符串的长度
PEEK（X）	取指定内存地址 X 中的数值
STR$（X）	将 10 进制数据转换成字符串
TAB	横向输出定位函数
VAL（字符）	将字符串转换成 10 进制数据

内 容 简 介

本书是电脑学习机系列丛书的第四册。编写宗旨是：面向初学者，使用最通俗的语言，以大量的实例，深入浅出，重点阐述电脑学习机中文 BASIC 语言的特点、结构和编程方法。

“中文 BASIC 语言”是在基本 BASIC 基础上扩展了正弦、余弦、开方、求幂等数学函数和字符函数而构成的浮点 BASIC 语言，它处理数据的范围高达 10 的 76 次方，计算功能十分强大。它的另一突出特点是支持汉字编写程序，从而使它成为面向中国人教学的计算机高级语言。

中文 BASIC 语法结构简单，程序编写调试容易，特别适合文化水平低的电脑初学者学习，它指令高度优化，程序结构简练，数行语句就能编写出效果不错的辅助教学软件，使用它可以辅导学龄前儿童直到高中学生的各科功课学习，若孩子学会了该种语言，不仅可自己编程解决学习中遇到的难题，而且还可以强化思维、增强智慧、开拓思路，促使学习进步。

中文 BASIC 语言

于 春 丰 勇 编著

责任编辑 施玉新

特约编辑 李 明

*

电子工业出版社出版

北京市海淀区万寿路 173 信箱(100036)

电子工业出版社发行 各地新华书店经销

北京大中印刷厂印刷

*

开本：787×1092 毫米 1/32 印张：9.625 字数：215 千字

1996 年 1 月第一版 1996 年 1 月第一次印刷

印数：5000 册 定价：10.50 元

ISBN7-5053-3071-3/TP·1071